

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Филиал КФУ в городе Чистополе**

**Г. Д. ЗАРИПОВА**

**УЧЕБНО –  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА СТУДЕНТОВ**



**Конспект лекций**

**Казань - 2013**

**Зарипова Г.Д.**

**Учебно – исследовательская работа студентов: Краткий конспект лекций /**  
Г.Д. Зарипова; Каз. федер. ун-т. – Казань, 2013. - 104 с.

В предлагаемых лекциях изучаются вопросы - современного состояния экономики России, проблемы и тенденции их развития, в том числе в сфере АПК. Рассматривается: современная система научно – исследовательских работ в России; классификация, виды и особенности научно – исследовательской работы, формы и методы научных операций, проводимых предприятиями России. Раскрыты вопросы современных достижений науки, теоретические и эмпирические уровни; особенности организации и ведения научно исследовательской работы; международные научно - исследовательские достижения; самостоятельный анализ той или иной сферы исследования; особенности подготовки, проведения научно исследовательской деятельности; основы научной работы; особенности применения технических средств для обеспечения исследовательского процесса; принципы и особенности международного развития НИРС.

Принято на заседании кафедры экономика агропромышленного комплекса

Протокол №1 от 13.09.2013

©Казанский федеральный университет

©Зарипова Г.Д.

## Содержание

<b>1.Тема1.Понятие научной картины мира.</b>	7
1.1.Современные концепции развития науки.	7
1.2.Научная картина мира.	9
1.3.Вопросы для самоконтроля.	9
1.4.Задания для практики.	9
1.5.Глоссарий по теме 1.	9
1.6.Использованные информационные ресурсы.	10
<b>2.Тема2.Эволюция науки и эволюция общества.</b>	11
2.1.Особенности современной науки.	11
2.2.Понятия эволюции науки.	15
2.3.Вопросы для самоконтроля.	15
2.4.Задания для практики.	15
2.5.Глоссарий по теме 2.	15
2.6.Использованные информационные ресурсы.	16
<b>3.Тема3.Пути становления современной науки.</b>	17
3.1.История отечественной науки.	17
3.2.Особенности развития науки в современной России.	18
3.3.Вопросы для самоконтроля.	22
3.4.Задания для практики.	22
3.5.Глоссарий по теме 3.	22
3.6.Использованные информационные ресурсы.	22
<b>4.Тема4.Основные концепции науки.</b>	23
4.1.Связь науки и философии.	23
4.2.Формирование новых направлений науки.	26
4.3.Вопросы для самоконтроля.	30
4.4.Задания для практики.	30
4.5.Глоссарий по теме 4.	30
4.6.Использованные информационные ресурсы.	30
<b>5.Тема5.Глобальные проблемы современности.</b>	32
5.1.Понятие глобальных проблем.	32
5.2.Классификация глобальных проблем.	32
5.3.Вопросы для самоконтроля.	34
5.4.Задания для практики.	34
5.5.Глоссарий по теме 5.	34
5.6.Использованные информационные ресурсы.	34
<b>6.Тема6.Научное познание и его особенности.</b>	35
6.1.Особенности научного познания.	35
6.2.Классификация глобальных проблем.	36
6.3.Вопросы для самоконтроля.	37
6.4.Задания для практики.	37
6.5.Глоссарий по теме 6.	37
6.6.Использованные информационные ресурсы.	37
<b>7.Тема7.Этапы процесса познания. Формы чувственного познания.</b>	38
7.1.Формирование чувственного познания.	38
7.2.Роль чувственного познания в жизнедеятельности человека.	38
7.3.Вопросы для самоконтроля.	40

7.4.Задания для практики.....	40
7.5.Глоссарий по теме 7.....	40
7.6. Используемые информационные ресурсы.....	40
<b>8.Тема8.Этапы процесса познания. Формы рационального познания.....</b>	<b>41</b>
8.1.Особенности абстрактного мышления.....	41
8.2.Понятия, суждения и умозаключения.....	41
8.3.Вопросы для самоконтроля.....	42
8.4.Задания для практики.....	42
8.5.Глоссарий по теме 8.....	42
8.6. Используемые информационные ресурсы.....	42
<b>9.Тема9.Объективная истина как высшая цель научного познания.....</b>	<b>43</b>
9.1.Понятие объективной истины.....	43
9.2.Модели понимания истины.....	44
9.3.Вопросы для самоконтроля.....	45
9.4.Задания для практики.....	45
9.5.Глоссарий по теме 9.....	45
9.6. Используемые информационные ресурсы.....	45
<b>10.Тема10.Проблема предотвращения мировой войны.....</b>	<b>46</b>
10.1.Мировые проблемы нашей эпохи.....	46
10.2.Классификация проблем двадцать первого века.....	49
10.3.Вопросы для самоконтроля.....	54
10.4.Задания для практики.....	54
10.5.Глоссарий по теме 10.....	54
10.6. Используемые информационные ресурсы.....	54
<b>11.Тема11.Функции современной науки.....</b>	<b>55</b>
11.1.Социо – культурный контекст научного знания.....	55
11.2.Основные функции науки.....	55
11.3.Вопросы для самоконтроля.....	56
11.4.Задания для практики.....	56
11.5. Используемые информационные ресурсы.....	56
<b>12.Тема12.Наука как вид деятельности.....</b>	<b>57</b>
12.1.Понятие деятельности человека.....	57
12.2.Формирование навыков человека.....	73
12.3.Вопросы для самоконтроля.....	73
12.4.Задания для практики.....	73
12.5. Используемые информационные ресурсы.....	73
<b>13.Тема13.Наука как социальный институт.....</b>	<b>74</b>
13.1.Формирование социальных институтов.....	74
13.2.Социальные институты общества.....	83
13.3.Вопросы для самоконтроля.....	86
13.4.Задания для практики.....	86
13.5. Используемые информационные ресурсы.....	86
<b>14.Тема14.Научные открытия в медицине Роберт Кох.....</b>	<b>87</b>
14.1.Жизненный путь Роберта Коха.....	87
14.2.Борьба Коха с инфекционными заболеваниями.....	89
14.3.Вопросы для самоконтроля.....	90
14.4.Задания для практики.....	91
14.5. Используемые информационные ресурсы.....	91

<b>15.Тема 15.Великие Нобелевские лауреаты</b> .....	92
15.1.Жизненный путь Эрнеста Резерфорда.....	92
15.2.Исследование радиоволн.....	93
15.3.Вопросы для самоконтроля.....	95
15.4.Задания для практики.....	95
15.5.Использованные информационные ресурсы.....	95
<b>16.Тема 16.Мировые открытия в области химии</b> .....	96
16.1.Великие химики восемнадцатого века.....	96
16.2.Теоретическое объяснение катализа.....	98
16.3.Вопросы для самоконтроля.....	99
16.4.Задания для практики.....	99
16.5.Использованные информационные ресурсы.....	99
<b>17.Тема 17. Координационная теория А.Вернера</b> .....	100
17.1.Жизнь и научные достижения А. Вернера.....	100
17.2.Научные достижения А. Вернера.....	101
17.3.Вопросы для самоконтроля.....	104
17.4.Задания для практики.....	104
17.5.Использованные информационные ресурсы.....	104

## **Тема1. Понятие научной картины мира**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия научного познания.Предусматривается изучение особенностей современной науки.

**Ключевые слова.** Мир, социум, ученые, труд, наука.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **1.1. Современные концепции развития науки**

Выявление логики развития науки означает уяснение закономерностей научного прогресса, его движущих сил, причин и исторической обусловленности. Современное видение этой проблемы существенно отличается от того, что господствовало вплоть до середины XX столетия.

Прежде полагали, что в науке идет непрерывное приращение научного знания, постоянное накопление новых научных открытий и все более точных теорий, создающее в итоге кумулятивный эффект на разных направлениях познания природы. Ныне логика развития науки представляется иной: последняя развивается не процессе непрерывного накопления новых фактов и идей, а через фундаментальные теоретические сдвиги. При этом основной закономерностью развития науки является диалектическое единство прерывности и непрерывности, революционности и стабильности.

В настоящее время моделей логики развития научного знания великое множество. Но существуют наиболее фундаментальные и широко используемые.

Наибольшее число сторонников, начиная с 60-х годов XX века, собрала концепция развития науки, предложенная американским историком и философом науки Томасом Куном. Кун ввел в методологию науки новое понятие – парадигма. Буквальный смысл этого слова – образец. В нем фиксируется существование особого способа организации знания, который подразумевает определенный набор предписаний, задающих характер видения мира, а значит, влияющий на выбор направлений исследования. В парадигме содержатся также и общепризнанные образцы решения конкретных проблем. Парадигмальное знание дает некую систему отсчета, то есть является предварительным условием и предпосылкой построения и обоснования различных теорий. Кун считает, что развитие науки осуществляется путем смены парадигм, то есть путем научных революций. Причем, выбор принципов, которые составят новую парадигму, осуществляется учеными в результате внезапного «озарения» - иррационального акта веры в то, что мир устроен именно так, а не иначе.

Альтернативную модель развития науки предложил И.Лакост и назвал ее методологией научно-исследовательских программ. Эта модель развития науки состоит в том, что исторически непрерывное развитие науки представляет собой конкуренцию научно-исследовательских программ, причем выбор одной из программ осуществляется рационально, на основе четких, рациональных критериев. «Вытеснение» одной программы другой представляет собой научную революцию.

Следовательно, отличительными особенностями выше приведенных концепции являются их иррациональное и рациональное начала. Общим же является то, что они

вынуждены опираться на научные революции – узловые, этапные моменты истории науки.

Научные революции. Слово «революция» означает «переворот». В применении к науке это должно означать радикальное изменение всех ее элементов: закономерностей, интерпретации фактов, теорий, методов, научной картины мира. В истории развития науки вообще и естествознания в частности можно выделить три радикальные перемены научной картины мира, то есть три научных революции.

В VI – IV вв. до н.э. была осуществлена первая революция в познании мира, в результате которой и появляется на свет сама наука. Исторический смысл этой революции заключается в отличии науки от других форм познания и освоения мира, в создании определенных норм и образцов построения научного знания. Наиболее заметную роль в первой научной революции сыграл великий древнегреческий философ Аристотель. Он создал формальную логику, то есть фактически учение о доказательстве, - главный инструмент вывода и систематизации знания; разработал категориально-понятийный аппарат; утвердил своеобразный канон организации научного исследования; предметно дифференцировал само научное знание, отделив науки о природе от метафизики (философии) и математики. Существенной составной частью первой научной революции была геоцентрическая система равномерно вращающихся небесных сфер с принципиально различной физикой земных и небесных тел. То есть античная научная картина мира включала последовательное геоцентрическое учение о мировых сферах.

Вторая глобальная научная революция приходится на XVI – XVIII вв. Ее исходным пунктом считается переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической. Этот период характеризуется становлением классического естествознания, классиками которого являются Н.Коперник, Г.Галилей, И.Кеплер, Р.Декарт, И.Ньютон. Принципиальные отличия классического естествознания от аристотелевской науки заключаются в следующем:

Классическое естествознание заговорило языком математики. Оно выделило строго объективные количественные характеристики земных тел (форма, масса, величина, движение) и выразить их в строгих математических закономерностях.

Новоевропейская наука стала основываться на методах экспериментального исследования явлений со строго контролируемыми условиями.

Классическое естествознание разрушило античные представления о космосе как вполне завершенном и гармоничном мире. На смену им пришла концепция бесконечной Вселенной, в которой действуют постоянные законы.

Доминантой всей науки Нового времени стала механика – утвердилась чисто механистическая картина природы.

Сформировался также четкий идеал научного знания: раз и навсегда установленная истинная картина природы, которую можно подправлять в деталях, но радикально переделывать уже нельзя. При этом в познавательной деятельности подразумевалась жесткая оппозиция субъекта и объекта познания, их строгая разделенность.

Итогом ньютоновской научной революции стала механистическая научная картина мира на базе экспериментально-математического естествознания.

Третья научная революция случилась на рубеже XIX – XX вв. Наиболее значимыми теориями, составившими основу новой парадигмы научного знания, стали теория относительности (новая общая теория пространства, времени и тяготения) и квантовая механика, которая раскрыла вероятностный характер законов микромира, и

корпускулярно-волновой дуализм материи. Изменения, которые произошли в ходе третьей научной революции, заключаются в следующем:

Если ньютоновская естественнонаучная революция изначально была связана с переходом от геоцентризма к гелиоцентризму, то эйнштейновский переворот означал принципиальный отказ от всякого центризма вообще. Выделенных систем отсчета в мире нет, все они равноправны. Причем любое утверждение имеет смысл, только тогда когда оно «привязано», соотнесено с какой-либо конкретной системой отсчета. То есть любое наше представление, в том числе и вся научная картина мира в целом относительно – релятивны.

## **1.2. Научная картина мира**

Новая картина мира переосмыслила исходные ньютоновские понятия пространства, времени, причинности и непрерывности.

Неклассическая естественнонаучная картина мира отвергла классическое жесткое противопоставление субъекта и объекта познания. Объект познания перестал восприниматься как существующий «сам по себе». Его научное описание оказалось зависимым от определенных условий познания.

Изменилось и представление естественнонаучной картины мира о самой себе: стало ясно, что «единственно верную», абсолютно точную картину не удастся нарисовать никогда. Любая из таких «картин» может обладать лишь относительной истинностью.

Позднее, уже в рамках новорожденной неклассической картины мира, произошли мини-революции в космологии (концепции нестационарной Вселенной) и биологии (становление генетики). Так что естествознание конца XX столетия существенно видоизменило свой облик по сравнению с началом века. Однако исходный импульс его развития остался прежним – эйнштейновским (релятивистским).

Таким образом, три глобальные научные революции предопределили три длительные стадии развития науки, каждой из которых соответствует своя общенаучная картина мира. При этом оказалось, что развитие науки имеет тенденцию к ускорению. Так, между аристотелевской и ньютоновской революциями лежат почти две тысячи лет, а эйнштейновскую от ньютоновской отделяют чуть больше двухсот. Но не прошло и ста лет со времени формирования нынешней научной парадигмы, как у многих представителей мира науки возникло ощущение близости новой глобальной научной революции. Деятельность людей в любой ее форме (научная, практическая и т. д.) определяется целым рядом факторов. Конечный ее результат зависит не только от того, кто действует (субъект) или на что она направлена (объект), но и от того, как совершается данный процесс, какие способы, приемы, средства при этом применяются. Это и есть проблемы метода. В лекции будет идти речь о методах научного познания.

## **1.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Назовите три революции в истории?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие методологии научного познания?

## **1.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

## **1.5. Глоссарий по теме 1.**



**Метод** (греч. – способ познания) – “путь к чему-либо”, способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность субъекта в любой ее форме.

**1.6. Использованные информационные ресурсы.**

1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.

2)<http://www.allbest.ru/>

## Тема 2. Эволюция науки и эволюция общества

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия научного познания. Предусматривается изучение истории развития науки.

**Ключевые слова.** Эволюция, история.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 2.1. Особенности современной науки

Наука и разработанные на основе ее достижений технологии преобразовали современную жизнь. Они привели к существенному повышению уровня жизни, общественного благосостояния, здравоохранения и безопасности. Они изменили наши взгляды на Вселенную и на самих себя как на ее часть.

Представления о биологической эволюции — одно из важнейших достижений современной науки. Они подтверждаются множеством данных, полученных в разных областях научных исследований. Они составляют основу современных биологических наук, в том числе биомедицинских, и находят применение во многих других отраслях науки и техники.

Мы как индивидуумы и как общество в настоящее время принимаем решения, которые будут иметь серьезные последствия для грядущих поколений. Как удержать равновесие между стремлением сохранить растения, животных и естественные местообитания и другими насущными задачами? Должны ли мы иначе использовать ископаемое топливо и другие природные ресурсы, чтобы способствовать благосостоянию наших потомков? В какой степени мы можем пользоваться новейшими достижениями биологии на молекулярном уровне для изменения признаков живых организмов?

Невозможно принимать обдуманные решения по этим вопросам, не учитывая того, что известно науке о биологической эволюции. Люди должны научиться понимать эволюцию, ее роль в естественных науках и ее ключевое значение для многих общественных, культурных и политических вопросов современности.

Наука и техника проникают в настоящее время так глубоко во все сферы жизни общества, что недопустимо лишать школьников возможности получить хорошее образование в области основных теорий, приложений и выводов науки. Поскольку эволюция была и остается фундаментом для биомедицинских и биологических исследований, дать школьникам возможность узнать и понять научные данные, методы и выводы, касающиеся эволюции, необходимо, если мы хотим обеспечить им качественное образование.

Наука и религия — это два разных способа понимания мира. Безосновательные попытки противопоставлять их друг другу мешают как науке, так и религии помогать человечеству в его стремлении к лучшему будущему.

Несомненно, разногласия существуют. Некоторые люди не приемлют никаких научных представлений, содержащих даже само слово «эволюция», другие отвергают любые формы религии. Диапазон мнений, существующих в обществе относительно науки и религии, очень широк. К сожалению, тон публичным дискуссиям часто задают те, кто придерживается по этим вопросам крайних позиций. Однако в любом случае теория эволюции научна, а на уроках научных дисциплин школьники должны изучать науку, и только науку.

Придерживаться научных представлений об эволюции и иметь религиозную веру — разные вещи. Уверенность ученых в эволюции происходит из огромного множества данных, полученных при исследовании разных сторон устройства природы. Чтобы какие-либо сведения получили статус научного знания, они должны быть неоднократно проверены в ходе независимых опытов. Научное сообщество придерживается представлений об эволюции потому, что эти представления выдержали проверку опытами тысяч ученых за период более века.

Многие религиозные представления не основаны на данных исследований каких-либо природных явлений. Напротив, важнейшей составляющей религиозных представлений является вера, которая предполагает принятие некоторых истин независимо от наличия опытных данных, говорящих за или против них. Ученые не могут принимать те или иные выводы, полагаясь на веру: любые научные выводы должны подвергаться проверке наблюдениями. Поэтому нельзя сказать, что ученые верят в эволюцию в том смысле, в каком многие верят в Бога.

Как могут случайные биологические изменения привести к появлению более приспособленных организмов?

Вопреки распространенному заблуждению, биологическая эволюция происходит не случайным образом, хотя биологические изменения, поставляющие сырой материал для эволюции, и не направлены в сторону каких-либо изначально определенных целей. Когда молекулы ДНК копируются, происходящие при копировании ошибки приводят к появлению новых последовательностей нуклеотидов в ДНК. Эти новые последовательности играют в эволюции роль пробных вариантов. Большинство мутаций не меняет признаков и уровня приспособленности. Но некоторые мутации дают организму признаки, которые увеличивают его способность к выживанию и размножению, в то время как другие снижают его шансы на успешное воспроизведение.

Процесс, в результате которого организмы, обладающие полезными признаками, возникшими в результате наследственной изменчивости, получают преимущества в размножении перед другими организмами в популяции, получил название естественного отбора. На протяжении множества поколений некоторые популяции организмов, подверженные естественному отбору, могут изменяться таким образом, что их приспособленность к выживанию и размножению в данных условиях среды возрастает. Другие не могут приспособиться к меняющимся условиям среды и, следовательно, вымирают.

Как и во всех развивающихся областях науки, в эволюционной биологии по-прежнему остаются нерешенные вопросы. На смену решенным вопросам приходят новые, становятся известны новые явления, требующие изучения, возникают новые методы исследования природы. Но сама по себе эволюция как научный факт уже проверена столь основательно, что биологи больше не пытаются выяснить, происходила и происходит ли она. Точно так же уже не обсуждается и существование многих механизмов, лежащих в ее основе. Но, как и во многих других областях науки, ученые продолжают изучать работу механизмов эволюции и характер их действия. По мере появления новых методов, позволяющих осуществлять опыты нового типа и наблюдения, которые раньше были невообразимы, ученые продолжают выдвигать гипотезы и проверять данные, касающиеся механизмов эволюционных изменений. Но существование нерешенных вопросов такого рода ни в коей мере не противоречит тому факту, что эволюция происходила в прошлом и продолжается в настоящее время.

Существование таких вопросов несколько не умаляет и научного значения эволюционной биологии. Научное значение теории во многом зависит от того, в какой степени она дает исследователям основания для объяснения наблюдений и для предсказания еще не наблюдавшихся явлений и результатов дальнейших опытов. В этом смысле эволюционная теория была и остается одной из самых плодотворных научных теорий, известных современной науке.

Ученые продолжают, по мере накопления новой информации и появления новых методов, проверять выводы и уточнять формулировки даже наиболее убедительно подтвержденных научных теорий. К примеру, теория всемирного тяготения была проверена множеством проведенных на Земле опытов. Но физики-теоретики на основе имеющихся представлений об устройстве Вселенной продолжают изучать границы применения этой теории в крайних случаях, в частности вблизи нейтронных звезд или черных дыр. Возможно, что данные, которые будут получены в будущем, приведут к дополнению или исправлению существующей теории, подобно тому, как это случилось в первой половине XX века, когда была разработана общая теория относительности, существенно дополнившая научные знания о силах всемирного тяготения. Не вызывает сомнения, что и эволюционную теорию ждут новые достижения в ходе развития науки. Так, в настоящее время благодаря разработанным технологиям и оборудованию, дающим науке новые возможности, ученые интенсивно исследуют характер связей между изменениями в генах и изменениями в строении и функциях организмов.

Некоторые противники преподавания эволюции иногда цитируют выдающихся ученых, чьи слова якобы свидетельствуют о том, что они отвергают эволюцию.

Но внимательное рассмотрение таких цитат всегда показывает, что креационисты приводят их вне контекста и интерпретируют превратно и что в цитируемых высказываниях в действительности речь идет о сомнениях в каких-то аспектах того, как происходит эволюция, а не того, происходит и происходила ли она вообще.

Какие есть свидетельства того, что Вселенной миллиарды лет?

Этот вопрос важен для эволюции потому, что для возникновения существующего на Земле огромного разнообразия организмов необходим очень большой промежуток времени. О возрасте Земли в несколько миллиардов лет свидетельствуют результаты ряда независимых методов датировки. Измерения состава радиоактивных элементов в земной коре, на Луне и в метеоритах позволяют узнать возраст Земли и Солнечной системы. Эти данные вполне согласуются друг с другом и с научными представлениями о физическом явлении радиоактивности. Дополнительные сведения о возрасте Солнечной системы и нашей Галактики получены из исследования кратеров на планетах Солнечной системы и их спутниках, света старейших звезд в Млечном Пути, показывающего их возраст, и скорости расширения Вселенной. Измерения излучения, оставшегося от Большого взрыва, также подтверждают данные о возрасте Вселенной.

Почему нельзя учить школьников критическому мышлению, рассказывая им о «спорном» характере эволюционной теории?

Учить школьников критическому мышлению можно и нужно. Они должны научиться проверять свои идеи на опыте в свете представлений о научных наблюдениях и о принятых в науке концепциях. Само по себе научное знание порождено не чем иным, как критическим мышлением, которое многие поколения ученых применяли, задаваясь вопросами об устройстве природы. Научные знания следует непрерывно проверять и подвергать сомнению. Без этого накопление научных знаний человечеством невозможно.

Но критическое мышление не означает, что любая критика состоятельна. Критическое мышление должно быть основано на определенных сведениях и логике. Необходимость критически мыслить не означает необходимости придавать равное значение обоснованным идеям и идеям, не имеющим убедительного обоснования. Идеи, выдвигаемые креационистами, в том числе проповедующими разумный замысел, не являются порождениями научного мышления. Обсуждение этих идей на уроках научных дисциплин неуместно потому, что эти идеи неубедительно обоснованы и не находят подтверждения в научных данных.

Звучащие в последние годы призывы к преподаванию «критического анализа» на уроках научных дисциплин служат прикрытием для более широкой политической программы. Попытки внедрения в науку идей креационистов включают и другие

подобные фразы, например «подчеркивать спорные моменты» или «предъявлять школьникам аргументы за и против эволюции». Многие из подобных призывов направлены непосредственно против преподавания эволюции и других концепций, являющихся, по мнению некоторых людей, спорными. Под этими лозунгами они стремятся внедрить в школьные программы научных дисциплин преподавание идей креационизма, несмотря на то что наука эти идеи уверенно отвергла. Приложение критического мышления к школьным программам по научным дисциплинам убеждает только в неуместности включения в эти программы идей креационистов, потому что они не удовлетворяют критериям научности.

## **2.2. Понятия эволюции науки**

Основные факты, касающиеся биологической эволюции, в рамках науки не являются спорными. Поэтому призыв сторонников концепции разумного замысла «подчеркивать спорные моменты» необоснован. Разумеется, многие интересные вопросы, касающиеся эволюции, по-прежнему не решены, например не выяснен путь эволюционного происхождения полов, многое неясно в механизмах видообразования, и обсуждение этих вопросов на уроках научных дисциплин вполне обоснованно. Однако нет никаких оснований для того, чтобы обучать школьников аргументам, согласно которым эволюционная биология в корне неполноценна. Теория эволюции подтверждена множеством весьма убедительных научных данных, а такие аргументы будут только сбивать школьников с толку, а не помогать им овладеть основами критического мышления. Представления креационистов находятся вне сферы науки, поэтому внедрение их в учебные программы научных дисциплин было признано Верховным Судом США и рядом других судебных инстанций противоречащим Конституции.

Креационизм — очень широкое понятие. В общем смысле этим словом называют любые взгляды, которые отвергают научные объяснения тех или иных явлений природы (изучаемых биологией, геологией или другими естественными науками) и объясняют их непосредственным вмешательством (иногда говорят «особым актом творения») в природу потустороннего существа или силы. Некоторые креационисты убеждены в том, что Земля и Вселенная возникли всего несколько тысяч лет назад (так называемый «младоземельный креационизм»). К креационизму относят также взгляды, согласно которым сложные черты строения и поведения организмов невозможно объяснить естественными процессами, поэтому они требуют вмешательства сверхъестественного автора «разумного замысла». В разделе «Рекомендуемая литература» приведены ссылки на несколько книг, где рассказано о различных возможных значениях термина «креационизм».

Может быть, преподавать в школе креационизм наряду с эволюцией было бы справедливо?

Цель преподавания школьникам научных дисциплин состоит в том, чтобы дать им как можно лучшие знания в любой области науки. Принятая в школах программа по этим дисциплинам отражает результаты многих веков научных исследований. Для того чтобы какие-либо идеи были полноценно включены в школьную программу, они должны стать частью основ принятых научных знаний.

Например, идея дрейфа материков, объясняющая их передвижения и форму, в течение многих лет была предметом обсуждений и исследований, прежде чем войти в стандартную школьную программу. По мере накопления данных стало ясно, что поверхность Земли разделена на ряд массивных плит, границы которых не проходят по границам континентов, но изменения тех и других границ взаимосвязаны, и эти плиты находятся в постоянном движении относительно друг друга. Теория тектоники плит (сформулированная в середине шестидесятых годов XX века) возникла на основе этих

данных и объясняла наблюдаемые явления полнее, чем идея дрейфа материков в ее первоначальной форме. Теория тектоники плит также позволяла предсказывать многие важные явления, в том числе выявить районы, где вероятны землетрясения и извержения вулканов. Когда накопилось достаточно данных, чтобы теория тектоники плит была принята научным сообществом как факт, она вошла в школьные курсы естественных наук как неотъемлемый элемент.

Ученые и работники образования пришли к выводу, что эволюционную теорию следует преподавать на уроках естественных наук в школе, потому что она представляет собой единственную существующую научную теорию, объясняющую устройство живой природы, подтвержденную множеством данных и широко признанную в научном сообществе. Идеи же, продвигаемые креационистами, напротив, не подтверждаются имеющимися данными и не приняты научным сообществом.

Разные религии включают в себя самые разные взгляды и учения, касающиеся происхождения существующего разнообразия жизни на Земле. В связи с тем, что креационизм основан на определенных религиозных убеждениях, преподавание его на уроках научных дисциплин означало бы попытку внушать эти убеждения школьникам, что было бы неконституционно, согласно ряду исторических решений окружных федеральных судов и Верховного Суда Соединенных Штатов.

Правда ли, что наука опровергает религию?

Наука не может ни подтвердить, ни опровергнуть религию. Научные достижения привели к тому, что некоторые религиозные представления, в частности идея, что Земля была создана совсем недавно, что Солнце вращается вокруг Земли или что психические заболевания происходят от одержимости духами или бесами, оказались под вопросом. Но многие религиозные представления касаются сущностей и идей, на сегодня находящихся за пределами доступных науке областей исследования. Поэтому было бы неверно утверждать, что все религиозные представления могут быть поставлены под сомнение в связи с научными открытиями.

Наука продолжает развиваться и, несомненно, достигнет новых, более полных и более точных объяснений природных явлений, в том числе более глубокого понимания биологической эволюции.

Богословы обратили внимание на то, что из-за растущего объема научных знаний о природных явлениях, которые раньше относили на счет сверхъестественных причин, поиски Бога «в пробелах» могут только подрывать веру. Более того, такой подход смешивает роли науки и религии, приписывая одной из них объяснения явлений, лежащих в сфере другой. Многие ученые писали о том, как результаты их научных изысканий внушали им благоговение перед творением и помогали лучше понять Творца. Научные исследования совсем не обязательно умаляют или подрывают религиозную веру.

### **2.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте понятие научной эволюции?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие современной науки?

### **2.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **2.5. Глоссарий по теме 2.**

*Диалектика* (греч. *dialektika* – веду беседу, спор) – учение о наиболее общих законах развития природы, общества и познания, при котором различные явления рассматриваются в многообразии их связей, взаимодействии противоположных сил, тенденций, в процессе изменения, развития.

*Система* — это всегда некоторая целостность, представляющая собой совокупность элементов, функциональные свойства и возможные состояния которой

обусловлены не только составом, строением и т. п. составляющих ее элементов, но и характером их взаимных связей.

**2.6. Использованные информационные ресурсы.**

1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.

2)<http://www.allbest.ru/>

### Тема3.Пути становления современной науки

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия научного познания. Предусматривается изучение метода и методологии науки.

**Ключевые слова.** Становление науки, эволюция.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

#### 3.1. История отечественной науки

История становления отечественной психологии как целостная картина становления этой науки в нашей стране имеет временные периоды, характеризующие критические точки в развитии российской науки вообще.

Идеологический кризис в российском обществе в конце XIX в. ознаменовал новый важный период в развитии отечественной психологии, связанный с переосмыслением ее методологии. Это привело к возникновению принципиально нового подхода, ориентированного на духовную философию, идеи В. Соловьева и его последователей. Одновременно (хотя и не так интенсивно) развивалась и объективная (естественно-научная) психология, возникали экспериментальные лаборатории, аналогичные лаборатории Вундта в Лейпциге.

Следующим важным моментом стало зарождение советской, марксистской психологии, появившейся в 20-30-х годах. В многочисленных научных дискуссиях, школах, возникавших в то время, нашло отражение стремление построить новую психологию, направленную на решение важнейших социальных задач советского общества. Несмотря на то, что в то время доминировала объективная и социогенетическая методология, до начала 30-х годов в России сохранялись и те научные школы, которые были связаны с гуманитарной, философской линией развития (например, школа Г. Шпета).

Однако уже к середине 30-х годов ситуация в науке и обществе резко изменилась, усилились авторитарные тенденции, что привело к разгрому и запрещению не только философской психологии, но и педологии и психотехники. Фактически запрещенными оказались все психологические исследования, даже те, которые были идеологически близки советской власти. Это нанесло серьезный удар по научным психологическим школам, которые очень плодотворно развивались в тот период. Лишь после войны, в середине 40-х годов, психология постепенно начала восстанавливаться, возобновлять свои исследования. Однако отрыв от традиций, заложенных в начале XX в., потеря связи с зарубежной наукой, внутренняя цензура, отсутствие институтов по подготовке психологов и, следовательно, малочисленность специалистов долгие годы сказывались на творчестве отечественных ученых.

Вторая половина XX в. ознаменовалась возрождением школ, запрещенных в 30-е годы (школы Бехтерева, Выготского), активным поиском новых путей развития, новыми исследованиями и открытиями в разных областях психологии, прежде всего, когнитивной и возрастной. Возобновляются и связи с зарубежной психологией. Многие отечественные исследования, мало известные за рубежом (нейропсихологические работы А.Р. Лурии, понятие о зоне ближайшего развития Л.С. Выготского), получают широкое распространение в мировой психологии, дополняются новыми материалами.

Однако к концу XX в. ориентация на интеграцию, свойственная, как уже говорилось, зарубежной психологии, стала явно проявляться и в российской науке. Поэтому в последние годы вновь начинает появляться интерес к методологическим



вопросам, стремление не механически соединить, но интегрировать достижения, имеющие единую логику научного поиска.

Анализ факторов, определивших динамику становления и развития российской психологии, показывает, что ведущими являются логика научного познания и социальная ситуация. Раскрывая их содержание, необходимо подчеркнуть, что и широкое распространение позитивизма, и поиски объективного метода исследования психики были свойственны в тот период не только российской, но и зарубежной психологии.

Влияние социокультурной ситуации в России в середине XIX в. на процесс формирования отечественной психологии, ее методологии и ведущей проблематики проявилось и в том, что главными уже в то время стали не вопросы познания, как в европейской науке, а вопросы нравственного, духовного развития человека, его ментальности.

Оказавшись на перепутье реформ, Россия должна была решить, как ей двигаться дальше, какой путь соответствует русскому характеру. Ситуацию усугубляло и то, что реформы проходили не гладко, они тормозились в разных слоях общества по разным причинам, поэтому для того, чтобы продолжать движение вперед, необходимо было понять причины пробуксовки реформ.

Таким образом, кардинальные социальные изменения, происходившие в этот период, модернизация всего уклада русской жизни стали стимулом к стремлению осознать свои национальные особенности, понять истоки традиций, былин и мифов, происхождение своих положительных и отрицательных качеств.

### **3.2. Особенности развития науки в современной России**

До середины XIX в. проблема осознания своих национальных особенностей не стояла перед русским обществом, в котором существовало скорее не национальное самосознание, а национальное самоощущение. Единство народа было больше внешним, неосознанным, оно связывалось с единством языка, территории и религии, при этом не вставал вопрос о том, как это единство отражается на характере, психологических особенностях народа. Научный интерес к проблеме национального самосознания начал пробуждаться в «уваровскую эпоху», когда народность была провозглашена официальным правительственным курсом.

Однако именно в этих годах начало осознаться и осмысливаться смутное переживание своей самобытности, причем в связи с тем, что процесс реформирования затрагивал практически все общественные группы. Это был тот редкий случай, когда национальная идея становится идеей всего общества, хотя и не всеми в достаточной мере осознается.

Важным фактором, оказавшим влияние на российскую психологию, была и идеология отечественной интеллигенции, так как становление психологических школ происходило внутри этой группы, в которой находились и основные оппонентные круги новых психологических теорий.

Российская интеллигенция, которая не имеет аналогов в Европе ни по своему мироощущению, ни по своей роли в развитии общества, при своем возникновении была тесно связана с духовенством, которое по своей роли в развитии просвещения фактически и стало первой интеллигенцией. В эпоху Петра I интеллигенция была правительственная, так как обучение происходило по воле правительства и на благо государства. И только в середине XIX в. появилась собственно интеллигенция, научная и по преимуществу университетская, которая не только не состояла на государственной службе, но и сознательно противопоставляла себя государству.

Эта замкнутость способствовала превращению некоторых идей в догмы, породила неоднозначное отношение к народу, переживание своей оторванности от него и желание

его обучать и просвещать, так как сама интеллигенция не ощущала себя выразителем, носителем творческого духа народа. При этом проблема взаимоотношений власти, интеллигенции и народа стала одной из центральных для отечественной науки, в отличие от европейской, где она практически не рассматривается. Так как просвещение происходило в России главным образом при помощи толстых журналов, становится ясной их исключительная роль в развитии науки и культуры. В этих журналах печаталось все - от беллетристики и литературной критики до исторических и философских трактатов, лекций по естествознанию, психологии и экономике, обзоров финансового и политического состояния Европы и России. Это же объясняет и тот факт, что русские писатели, журналисты и критики часто были и первыми философами, правоведами и психологами в России.

Центром либеральной, интеллигенции стал журнал «Вестник Европы», с которым сотрудничали ведущие ученые и писатели того времени - Тургенев, Толстой, Гончаров, Сеченов, Кавелин, Соловьев, Костомаров и др. Под руководством известного ученого и публициста Стасюлевича этот журнал превратился в литературно-политический сборник и стал одним из центров культурной жизни Петербурга; он противопоставлял свою позицию газете «Московские ведомости» под редакцией Каткова, который придерживался охранительно-реакционного направления.

Повлияли на процесс становления психологии и особенности русской ментальности. Влияние менталитета на науку происходит несколькими путями. Прежде всего, это определенный стиль мышления, язык, свойственный данной нации. Выбор темы и подход к ее исследованию во многом определяются тем, что стремление к рациональному поиску истины или к построению идеального общества задает разные точки отсчета для науки, определяет взгляды на человека, его предназначение, на ценности, которые он должен исповедовать. Поэтому возникновение и развитие материализма и идеализма, рационализма или агностицизма, мистики связаны не только с социальной обстановкой, историческим периодом, уровнем знаний, которые диктуют моду на ту или иную теорию, но и с глубинными характеристиками данного народа.

Таким образом, можно выделить несколько основных особенностей российской психологии, которые характеризуют ее состояние на всем пути развития. Идеологические установки интеллигенции, развитие народничества привели к исследованию взаимоотношений и ценностных установок разных социальных групп, прежде всего власти, интеллигенции и народа. Стремление к просвещению народных масс, а также тот факт, что развитие психологии в России направлялось не университетскими кафедрами, как на Западе, а общественной ситуацией, способствовали ориентации на практику. Отсутствие развитого гражданского общества, замкнутость небольшого слоя образованных людей, занимавшихся научными исследованиями в России, стали основой социальной ангажированности, идеологизации науки. Универсализм и антропологизм (центрация на человеке) отечественной науки также во многом являются следствием ее социально-исторического развития; это подтверждается и тем фактом, что некоторые из перечисленных особенностей свойственны и европейской науке.

Во второй половине XX века развитие российской психологии во многом определялось идеями, заложенными в работах Бехтерева и Выготского. В трудах учеников и сотрудников Бехтерева - Б.Г. Ананьева (1907-1972) и В.Н. Мясищева (1893-1973) закладывались основы комплексного исследования человека, его психофизической природы, его отношений с миром.

Возглавляя в 20-е годы лабораторию индивидуальной рефлексологии, Мясищев открыл важные закономерности становления индивидуального стиля деятельности, выделил и описал несколько типов личности. Он доказывал, что психология личности должна основываться на данных типологии и дифференциальной психологии.

Мясищевым был предложен новый подход, названный им психологией отношений. При этом отношения понимались им как сознательные, избирательные связи человека с окружающим миром и с самим собой, которые влияют на его личностные качества и реализуются в деятельности. Такой цельный подход к личности, по мнению Мясищева, обеспечивал динамическое понимание личности как единства субъекта и объекта.

Ананьев также выступал за целостный подход к проблемам психики, отразившийся в его исследованиях системного характера чувственного познания, прежде всего в исследованиях восприятия пространства и времени. На основе анализа методологии и истории развития психологии он доказывал необходимость комплексного изучения психики, разрабатывал принцип междисциплинарного подхода к проблеме человека. В основу его программы была положена идея об индивидуальности как системе, интегрирующей разно уровневые свойства индивида, личности и субъекта. Комплексный подход позволил ему пересмотреть исследования детского развития, включив их в общую картину целостного жизненного цикла человека. Взаимовлиянием онтогенетического и биографического развития объясняются, по его мнению, многие закономерности психического становления.

Он также одним из первых начал изучение проблем зрелости и старения. В исследованиях, проводимых Ананьевым и его коллегами, были получены данные о гетерохронности и неравномерности психического развития, особенностях протекания психических процессов в период зрелости. Тем самым было положено начало психологической акмеологии в нашей стране.

Методологические проблемы были и в центре внимания С.Л. Рубинштейна (1889-1960). В работах Рубинштейна обращает на себя внимание, прежде всего нетрадиционная для советской психологии исследовательская позиция - позиция философа (он вышел из немецкой философской школы), рассматривающего с точки зрения методологии эмпирику психологической науки, пытающегося частично систематизировать и объяснить этот эмпирический хаос. Этим он и отличался от большинства современных ему психологов, в первую очередь обращенных к проблемам экспериментального исследования психики. Поэтому в центре его концепции, как правило, оказываются, прежде всего, проблемы гносеологии, познания мира. Оценивая кризисную ситуацию в мировой психологии, Рубинштейн подчеркивал, что этот методологический кризис связан с приверженностью большинства психологов той концепции сознания, которую он назвал декарто-локковской, поскольку сознание неизменно трактовалось как область, открытая только для переживаний субъекта, способного к рефлексии. В противовес этому он выдвинул принцип единства сознания и деятельности. Тем самым сознание включается в контекст жизненных связей человека с объективным миром, причем основу этих связей образует деятельность, посредством которой человек, изменяя мир, изменяется сам. Соответственно предлагается и новый продуктивный метод психологического познания, названный им «единство воздействия и изучения». Психология раскрывает свои тайны не в созерцании феноменов, открытых прямому внутреннему или внешнему наблюдению, а в процессе преобразования исследуемых объектов посредством практических действий (включая практику исследовательского труда). Особое внимание Рубинштейн уделял анализу теории детерминации психических явлений. Возражая против механистических взглядов, он выдвинул формулу, согласно которой внешние причины воздействуют на объект посредством внутренних условий. Идеи Рубинштейна прочно вошли в методологический фонд отечественной психологии. Они остаются для нас источником познания, являясь продолжением личности ученого и объективируясь в его творчестве.

Совершенно с других позиций предложил оригинальную концепцию деятельности Л.Н. Леонтьев (1903-1979). Еще в 20-е годы он по окончании университета был приглашен Г.И. Челпановым в Психологический институт. Первые исследования Леонтьева, сразу же выявившие в нем умелого психолога-экспериментатора,

проводились совместно с А.Р. Лурией и были посвящены проблеме аффективных реакций. В число испытуемых молодые психологи пригласили студентов, не выдержавших испытаний, а итоги экспериментов изложили в статье «Экзамен и психика».

Глубокое влияние на Леонтьева оказала встреча с Л.С. Выготским. Их совместная деятельность, дискуссии, работа по экспериментальному исследованию памяти сформировали когнитивный стиль научной школы, которая сохранилась и после смерти Выготского. Однако в собственных работах Леонтьев обратился к иной проблематике. Он сосредоточился не на мышлении, не на психологической структуре значения (понятия), а на вопросе о связи сознания и предметной, практической деятельности.

В 1930 г. Леонтьев создал в Харькове (тогдашней столице Украины) собственную научную школу, центральным для которой стало понятие деятельность. В этот же период, ключевой для Леонтьева, он начал изучать проблему развития психики. Он стремился, используя данные биологических наук, проследить этапы эволюционного процесса, переходя от вопроса о генезисе психики к сменяющим друг друга ступеням ее эволюции в животном мире и к факторам, определяющим появление и формирование сознания. Уже в этой работе Леонтьев рассматривал деятельность как главную образующую психики, движущую силу ее развития, опережающую на «один шаг» необходимый для ее обеспечения уровень психической жизни. Таким образом, во главу своей методологии Леонтьев, как и Рубинштейн, поставил проблему деятельности.

Свою школу создал и другой соратник Выготского - А.Р. Лурия (1902-1977). С самого начала в центре его исследовательских интересов была проблема взаимосвязи личности и культуры. Эта проблема принимала разные модификации в течение его богатой исследованиями и научными открытиями жизни.

Как и Леонтьев, Лурия был приглашен Челпановым в Психологический институт. Одновременно он работал в Государственном психоаналитическом институте, организованном И.Д. Ермаковым, и в Русском психоаналитическом обществе, в котором он состоял в должности научного секретаря. Уже в этот период, до встречи с Выготским, проявились некоторые значимые научные ориентации и установки, свойственные Лурии в зрелые годы, в частности его стремление к поиску объективных методов исследования внутренних психических состояний и мотивов поведения личности, изучение факторов, определяющих взаимосвязь человека и культуры, человека и общества.

В психоаналитическом институте наиболее важными для Лурии оказались направления, связанные с исследованием психологии художественного творчества, психоаналитического анализа эмоций, в том числе эстетических эмоций. Междисциплинарный подход (прежде всего соединение неврологических, патопсихологических и искусствоведческих исследований), который составлял основу научной работы института, оказался близким Лурии. Поэтому неудивительно, что он одним из первых понял и принял идеи Выготского.

Совместно с Выготским он разработал новую теорию организации, а развития психической деятельности, названную культурно-исторической. Всемирную славу принесли Лурии его работы по изучению влияния аффективных реакций человека на стрессовые ситуации.

Наряду с общей психологией Лурия занимался детской, в частности соотношением между наследственностью и средой. Большую известность в этом плане приобрели его исследования близнецовой пары, в которых сравнивались психические функции близнецов, либо подвергавшихся, либо не подвергавшихся целенаправленному развитию этих функций. Опыты показали, что генетическая обусловленность существенно сказывается на элементарных процессах, тогда как высшие функции в большей степени зависят от условий воспитания.

Кроме факультета психологии МГУ еще одним важным центром психологии стал Психологический Институт, возглавляемый А.А. Смирновым (1894-1980). Смирнов был

директором главного психологического института страны около 30 лет и снискал заслуженную славу руководителя одного из самых продуктивных научных коллективов. В его собственных исследованиях центральное место заняли проблемы психологии запоминания.

Смирнов поддерживал атмосферу в коллективе свободного исследовательского поиска. Его соратником был Б.М. Теплов (1896-1965). Тема его исследований - психология восприятия. В своих работах он наряду со способностями выделил одаренность. Главная тема его исследований - «ум полководца». Теплов выдвинул серьезную программу диагностики типологических свойств, на основе которой сложилась крупная научная школа дифференциальной психофизиологии.

Таким образом, современная отечественная психология имеет серьезную научную базу и основана на достижениях естествознания.

История становления отечественной психологии как целостная картина становления этой науки в нашей стране имеет временные периоды, характеризующие критические точки в развитии российской науки вообще.

Идеологический кризис в российском обществе в конце XIX в. ознаменовал новый важный период в развитии отечественной психологии, связанный с переосмыслением ее методологии. Это привело к возникновению принципиально нового подхода, ориентированного на духовную философию.

Анализ факторов, определивших динамику становления и развития российской психологии, показывает, что ведущими являются логика научного познания и социальная ситуация. Важным фактором, оказавшим влияние на российскую психологию, была и идеология отечественной интеллигенции, так как становление психологических школ происходило внутри этой группы, в которой находились и основные оппонентные круги новых психологических теорий.

Повлияли на процесс становления психологии и особенности русской ментальности. Прежде всего, это определенный стиль мышления, язык, свойственный русской нации. На основе анализа методологии и истории развития психологи, российские ученые доказывали необходимость комплексного изучения психики, разрабатывали принципы междисциплинарного подхода к проблеме человека.

Таким образом, к концу XX в. ориентация на интеграцию, свойственная зарубежной психологии, стала явно проявляться и в российской науке. Поэтому в последние годы вновь начинает появляться интерес к методологическим вопросам, стремление не механически соединить, но интегрировать достижения, имеющие единую логику научного поиска.

### **3.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте понятие научное познание?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие принципов детерминизма в науке?

### **3.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **3.5. Глоссарий по теме 3.**

**Детерминизм** — (от лат. determino — определяю) — это философское учение об объективной закономерной взаимосвязи и взаимообусловленности явлений материального и духовного мира.

### **3.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## Тема 4. Основные концепции науки

**Аннотация.** Данная тема раскрывает методы эмпирического познания. Предусматривается изучение метода и методологии науки.

**Ключевые слова.** Особенности научного наблюдения.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 4.1.Связь науки и философии

История науки носит дескриптивный, описательный характер, она занимается описанием отдельных открытий и изобретений в разных областях науки и в разные исторические периоды. Предметом науковедения является изучение форм взаимодействия науки с общественными структурами, социологии науки – анализ структуры научных сообществ, взаимодействие между ними. Психология науки изучает важнейшие компоненты процесса научного творчества: воображение, интуицию, фантазию, озарение и пр. В отличие от них философия науки исследует сам процесс познания в совокупности его элементов и сторон, общий характер взаимодействия науки и общества, рост и развитие научного знания в целом.

Не следует также отождествлять философию науки как дисциплину с философией науки как одним из направлений современной западноевропейской философии, задачей которого является выявление особенностей научного познания и его специфики для разных областей действительности, а также динамики научного познания, его закономерностей. Философия науки в этой ипостаси существует в разнообразии философских школ: неокантианства, позитивизма и неопозитивизма, критического рационализма, «философии и методологии научного познания» и др.

Как видно, задачи обеих этих «философий» схожи, различие заключается в том, что философия науки как дисциплина рассматривает науку в широком контексте развития истории, культуры, ценностных аспектов бытия человека в современном мире. Философия науки как дисциплина возникла позже, в середине XX столетия, и она стремится довести анализ науки до мировоззренческих проблем. Этим отличается данная дисциплина от науковедения, к примеру, или истории науки, социологии науки. Ее специфика вытекает из самой природы философии – быть «самосознанием культуры». Во все времена, с самого ее возникновения, философия занималась анализом основных форм духовной деятельности человека, отвечала на запросы культуры, эпохи.

В средние века философы занимались анализом доминирующей формы общественного сознания – религии, в эпоху Просвещения – права. В эпоху Нового времени внимание философов акцентируется на проблемах научного метода. Можно говорить о том, что основы методологии науки заложили мыслители XVII века Ф.Бэкон и Р.Декарт. О работе И.Канта «Критика чистого разума» также можно говорить как о философии науки в таком ее аспекте, как соотношение науки и методологии науки. Как возможна наука в качестве объективного, общезначимого знания, ставил вопрос И.Кант. Его ответ сводился к признанию значения опыта, факта, критики как основы общезначимых положений для науки.

В наше время доминирующей формой общественного сознания является наука, а потому, как заявляет один из отечественных философов А.Д. Панин, сегодня без философии науки не может быть никакой философии (хотя с этим можно и поспорить).

Философия науки как одно из направлений западноевропейской философии возникла из осмысления соотношения, взаимодействия философии и науки. Она опирается на позитивистский призыв к философам отказаться от метафизических абстракций и обратиться к исследованию позитивного (научного) знания. Именно позитивизм претендует на роль философии науки (в представлении О.Конта).

Философия науки как дисциплина, безусловно, испытывает огромное влияние западноевропейского направления философии науки. Оно, прежде всего, в том, что концептуальные основы, стержневые проблемы философии науки как дисциплины рассматриваются с позиций выводов и разработок конкретных авторов конкретных школ западноевропейского направления.

В отечественной философии проблемы философии науки наиболее активно стали обсуждаться в 60-е годы XX столетия. К их числу следует отнести вопросы диалектики, логики и методологии научного познания, социальной философии, теории отражения. Пальму первенства философы отдали теории как форме научного познания, обоснованию истинности научных знаний, соотношению различных научных методов (индукции, дедукции, анализа, синтеза, моделирования и др.), логике формирования теоретических концепций.

Наиболее выдающимися отечественными специалистами в области философии науки, внесшими значительный вклад в разработку перечисленных проблем, являются ученые и философы: Б.М. Кедров, П.В. Копнин, В.С. Степин, Г.И. Рузавин, М.В. Мостепаненко, Л.Б. Баженов, П.Н. Федосеева, Л.А. Микешина, В.А. Лекторский, П.П. Гайденко и др.

В этот же период появляется большое количество работ по философии физики, философии биологии, философии истории, философии психологии, философии математики, медицины. Особое место занимают философские проблемы социально-гуманитарного знания.

Говорить о философии науки невозможно, не уяснив вопроса о том, что же такое наука. При определении понятия «наука» следует учитывать по крайней мере три аспекта ее бытия: познавательный, социальный и социокультурный. При таком подходе наука предстает как «особый вид познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно-организованных и обоснованных знаний о мире», как «социальная система, состоящая из профессиональных сообществ, основной целью которых является получение, распространение и применение научного знания», и как специфическая сфера культуры (наравне с моралью, религией, философией, искусством).

Кратко рассмотрим содержание этих трех аспектов бытия науки.

Наука как познавательная деятельность имеет цель: выявить законы, по которым существуют объекты материального мира, с тем, чтобы эти объекты преобразовывать в соответствии с потребностями человека.

Наука возникла из практической деятельности, обыденного, повседневного, житейского опыта, однако, в отличие от него, приобрела способность опережать практику по освоению объектов материального мира. «Она способна выходить за рамки каждого исторически-определенного вида практики и открывать для человечества новые предметные миры, которые могут стать объектами практического освоения лишь на будущих этапах развития цивилизации». Происходит это благодаря тому, что ученый

способен, учитывая общие закономерности природы и общества, отталкиваться от них, создавать теоретические модели с помощью абстрактных и идеальных объектов. Истинность или ложность этих моделей проходит проверку экспериментальным методом, и, как следствие, в случае подтверждения эмпирически проверяемых моделей они объявляются относительно истинными, в случае же опровержения либо отвергаются, либо подвергаются исправлениям, пересмотру.

Деятельность ученых в поиске и утверждении истины, ее проверки требует не только эксперимента, но и использования специальных приборов, технических изобретений (микроскопа, телескопа, кино- и фотокамеры, химических реактивов пр.), что и позволяет опережать исследование объектов, не существующих в действительности.

Наука как познавательная деятельность исходит из положения об объективном характере познаваемых предметов, нацелена на выявление предмета исследования, реальных законов бытия.

Как пишет Г.И. Рузавин, «объективность, предметность и нацеленность исследования на открытие все новых явлений и процессов природы и общества придают научному познанию необходимую целостность, превращая науку в систему объективно истинных понятий, суждений и теорий».

Из вышеизложенного следует, что науке присущи такие характерные только для нее признаки, как обоснованность и доказательность знания, способность прогнозировать, предвидеть ход отдельных процессов и явлений, системность, нацеленность на практику, методологическая рефлексия.

Наука как социальный институт начала формироваться в XVII-XVIII вв., когда в Западной Европе возникли первые научные сообщества, академии, стали выпускаться научные журналы. В процессе развития науки менялись ее функции в социальной жизни. Так, в период становления науки как социального института (эпоха Возрождения и Новое время) она приобретала мировоззренческую функцию в борьбе с теологией и религией. Затем, в процессе бурного развития науки и техники, она становится производительной силой общества. Никто не может отрицать то огромное влияние, какое оказывает научно-технический прогресс на все сферы жизни общества и человека.

Сегодня наука – не только социальный институт, но и социальная сила, поскольку ее методы, научные знания широко используются в решении самых разных проблем, возникающих в обществе.

К примеру, методы и данные конкретных наук широко используются при разработке планов и программ социального, экономического развития. Здесь необходимы участие ученых, комплексное применение знаний и методов естественных, технических и общественных наук.

Объяснение причин возникновения экологической опасности, поиски путей разрешения этих проблем, выдвижение целей, задач и средств для их достижения – все это является прерогативой ученых в современном мире.

Наука как специфическая сфера культуры рассматривается с точки зрения ее взаимодействия с другими формами общественного сознания (искусством, религией, философией, моралью и т.д.), а также выявления специфических для науки и отличительных от других форм общественного сознания признаков.

Поскольку вопрос об отношении науки и искусства, науки и философии будет рассмотрен в наших лекциях позже, а о специфических ее особенностях говорилось двумя абзацами выше, ограничимся положением о том, что, являясь неотъемлемой частью культуры, она, прежде всего, нацелена на окультуривание самого человека,



субъекта познавательной деятельности. Познание мира для каждого происходит в уже сформировавшихся в определенной культуре знаниях, способах и методах познания, специфических понятиях и тем самым способствует социализации личности. Научные знания глубоко проникают в быт людей, формируют их мировоззрение и тем самым становятся социальной силой, формирующей личность, способствующей ее вращению в определенную культуру.

Эволюция позитивизма – это эволюция проблем философии науки.

Первые позитивисты обосновали два коренных преобразования: в сфере науки – отказ от претензий на раскрытие причин и проникновения в их сущность, в сфере философии – отказ от метафизических наслоений. Позитивистские установки О.Конта, Г.Спенсера, Дж.С. Милля опирались на принцип механистического истолкования мира, сложившийся в физике. Однако новые открытия на рубеже XIX-XX столетий, связанные с развитием квантовой физики, поставили под вопрос механистическую методологию. Кроме того, обнаружилась некая уязвимость и эмпирической методологии, поскольку выявилось, что результаты научных опытов зависят от природы, от органов чувств человека. К этому времени интенсивно развивается психология, претендующая на статус науки. Отсюда проблема связи психологии с другими науками, изучающими человека и окружающий его мир. В целом разделяя позиции позитивизма в науке и философии (о необходимости изъятия из науки таких «метафизических» понятий, как «субстанция», «причинность», «материальное», «идеальное»), эмпириокритицизм обосновал и ряд своих принципов.

Суть эмпириокритицизма выражается в следующей позиции Эрнста Маха. Мир состоит из элементов, которые представляют собой соединения физического и психического: «...весь внутренний и внешний мир состоит из числа однородных элементов».

Поскольку это так, стало быть материализм, идеализм – крайности, от которых следует отказаться.

Далее, поскольку все элементы мира абсолютно равны, между ними не может быть отношений «сущность – явление», «причина – следствие». Природа нам дана только раз, и повторение разных случайностей в ней существует только в абстракции. Единственный вид отношений, существующий между элементами, – функциональные отношения. Таким образом, функция науки и познания сводится лишь к описанию «численных величин одних признаков на основании численных величин других признаков...». Такая теория познания получила определение «дескриптивизм».

Научные понятия Мах истолковывает как определенный род связи чувственных элементов: законы в науке – не более, чем описания, а теория – худший вид описания, поскольку она более всего отстоит от объекта. Однако теория необходима, поскольку в ней в сжатом виде аккумулируются огромные множества отдельных описаний, которые без них невозможно было бы запомнить и воспроизвести. В использовании теории появляется принцип экономии мышления, который Мах считает фундаментальным, регулирующим развитие человеческого познания.

## **4.2. Формирование новых направлений науки**

Конец XIX - начало XX столетия сопровождаются крупными открытиями: рентген-лучей, явления радиоактивности, электрона, кванта энергии. Объяснить их механическим путем было сложно и невозможно. А что можно было сделать? Описать, как это сделал Максвелл, фиксируя феномен электромагнитных явлений, или

классифицировать. Такова была ситуация в науке того времени, таким было умонастроение эпохи, и Э.Мах успешно отразил его в своих работах.

Однако махизм очень скоро потерял свою привлекательность, когда ученые стали создавать объяснительные теории не механистического характера.

В 1922 году на кафедре философии индуктивных наук (кафедра Э.Маха) Венского университета сформировался Венский кружок, объединивший группу ученых и философов, поставивших целью создание новой научной философии на основе идей Э.Маха и вышедшей в печать к тому времени работы Витгенштейна «Логико-философский трактат». Используя идею Маха о том, что научными следует считать лишь высказывания о наблюдаемых феноменах и тезис Витгенштейна о том, что осмысленными предложения являются потому, что они описывают наблюдаемые факты, представители Венского кружка предложили программу обновления научного и философского знания. В общем виде их взгляды можно свести к следующим положениям: важнейшими инструментами научной, познавательной деятельности являются логика и язык. Так, Бертран Рассел обосновал идею, согласно которой задачей науки являются рассмотрение, изучение объектов и получение знаний о мире, задачей же его философии как логического анализа является прояснение, уточнение смысла слов и предложений, составляющих знание.

В сфере методологии науки представители Венского кружка выступили с идеей разграничения эмпирического и теоретического уровней знания, выделили в научном знании твердую эмпирическую основу. Отрицательно относились к философии, абсолютизировали логические методы анализа и построения научного знания, в истолковании научного знания они ориентировались на математические дисциплины.

Неопозитивисты (именно так определялось впоследствии это направление), считая подлинными только эмпирические знания, предприняли попытку свести теоретические понятия и суждения к утверждениям наблюдения. Так, Л.Витгенштейн в уже упоминаемой нами работе выдвинул принцип верификации (от лат. *verificatio* – подтверждения, или *verus* – истина) как процедуры установления истинности научной гипотезы на основе ее соответствия эмпирическим данным (прямая верификация) или теоретическим положениям, соответствующим эмпирическим данным (косвенная верификация). Деятельность ученого должна сводиться, по его представлению, к двум процедурам: установлению протокольных предложений (все предложения науки – подобно протокольным предложениям – говорят о чувственных данных) и изобретению способов их обобщения и объединения.

Неопозитивисты делали ставку на анализ знания. Следующая его волна их последователей – постпозитивистов – поставила проблемы развития научного знания, а в 70-е годы XX века – проблему рациональности научного знания. Она породила плеяду философов науки, таких как Карл Поппер, Томас Кун, Поль Фейерабенд, Имре Лакатос, Майкл Полани.

Если логические позитивисты, как говорилось выше, заботились о верификации утверждений науки, об их подтверждении эмпирическими данными, то Карл Поппер выдвинул принцип фальсификации и фальсифицируемости знания.

Как он пришел к этому? К примеру, если для верификации (или подтверждения) общего предложения «Все деревья теряют листву зимой» необходимо осмотреть огромное количество деревьев, чтобы убедиться в его истинности, то всегда можно опровергнуть это подтверждение, поскольку есть деревья или может найтись хотя бы одно дерево, не теряющее листву зимой. Тогда выходит, что законы и теории в науке остаются временными, предположительными, гипотетическими. Их невозможно

верифицировать, их можно лишь подвергнуть проверкам, которые рано или поздно выявят их ложность. Отсюда выводы: цель, которую преследуют ученые, – получение истины – недостижима. Получить истинное описание мира невозможно. Даже если в процессе научного поиска мы случайно наталкиваемся на истину, то не можем с уверенностью сказать, что это истина. Ни непротиворечивость, ни подтверждение эмпирическими данными не могут быть критерием истины, поскольку любую фантазию можно логически представить как истину, а заблуждениям найти подтверждения.

В результате такой критики Поппер предлагает другой методологический принцип – фальсификации. Фальсификация – это принципиальная опровержимость (фальсифицируемость) любого утверждения, относящегося к науке. В каждом из утверждений необходимо выявлять ложные воззрения и отбрасывать их – только так можно приблизиться к истине. Познание – это процесс, начинается он не с наблюдений, а с выдвижений догадок, предположений и идет путем проб и ошибок. В итоге, в процессе познания обнаруживаются ложные догадки, и они отбрасываются. Ложная теория сменяется новой, не имеющей с прежней никакой связи, более того, она должна максимально отличаться от старой. Так, Поппер выступил против кумулятивизма в науке – такого представления, согласно которому развитие научного знания представлялось как процесс добавления, накопления новых истинных знаний, ведущих к прогрессу в науке. Научные теории в его интерпретации независимы друг от друга и в своем развитии не дополняют, а развивают друг друга. В науке постоянно происходит процесс перестроек теорий.

Поппер опроверг достоверность индуктивного метода познания, долгое время считавшегося важнейшим и даже единственным в теории познания. Сутью этого метода является убеждение в том, что научное познание начинается с наблюдений и констатации фактов (Ф.Бэкон), затем следуют их обобщение и выдвижение теории. Но что позволяет нам от фактов переходить к общим положениям? Поппер отвечает на этот вопрос следующим образом: «Индукция, то есть вывод, опирающийся на множество наблюдений, представляет собой миф. Она не является ни психологическим фактом, ни фактом обыденной жизни, ни фактом научной практики».

Несмотря на то, что многие положения концепции Поппера носят спорный характер, его вклад в философию науки огромен. Принцип фальсификации содержит ориентацию науки на критический анализ содержания научного знания (не случайно его философия определяется понятием «критический рационализм»), на постоянную необходимость критического пересмотра всех ее достижений. Поппер утвердил взгляд на науку как на динамический процесс, в котором происходят постоянные изменения. Кроме того, методологический анализ изменения знаний привел к необходимости обратиться к реальным примерам из истории науки. Это, в свою очередь, повлекло за собой утверждение исторического подхода к анализу науки (а не логического), что было предпринято Томасом Куном (1922-1996) – ключевой фигурой в постпозитивизме. Главная заслуга его философии науки заключается в том, что он представил развитие науки как скачкообразный революционный процесс смены парадигм и дисциплинарных матриц. На каждом определенном историческом этапе развития науки в рамках научного сообщества складывается научная парадигма, и в ее рамках происходят процесс накопления эмпирических фактов, их обработка, совершенствуется методика исследования, после чего происходит скачок, влекущий за собой революционные изменения.

Томас Кун обозначил важнейшие проблемы науки, одна из которых – как знания развиваются. Но сразу на повестке дня появились другие проблемы: если знания растут

и углубляются, то как осуществляется их преемственность, в каких формах старая парадигма передается новой? На каких основах осуществляется взаимодействие сторонников старой и новой парадигм? Как возможна оценка преимуществ новой парадигмы перед старой?

На эти вопросы ответил другой представитель критического рационализма – Имре Лакатос (1922-1974). Концепцию Лакатоса называют методологией научно-исследовательских программ. Его основные работы: «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ», «История науки и ее рациональные реконструкции» и др.

Основой методологии Лакатоса является идея, согласно которой развитие науки представляет историю возникновения, функционирования и чередования научно-исследовательских программ, представляющих собой связанную последовательность научных теорий. Эта последовательность складывается вокруг одной, фундаментальной, теории (парадигмы), которую принимает интеллектуальная элита. Она и составляет «жесткое ядро» научно-исследовательской программы. Вокруг этого ядра создаются новые гипотезы, образуя «защитный пояс». Философ вводит еще ряд понятий: «позитивная эвристика», «негативная эвристика».

В функционировании, росте и смене научных программ и проявляет себя, по мнению Лакатоса, научная рациональность.

Заслугой Лакатоса является то, что он свои представления о научной рациональности максимально приблизил к истории науки, и тем самым попытался соединить исторический подход к науке с сохранением рационалистической установки.

Однако концепция Лакатоса страдала схематичностью, многие важные события в науке в нее не укладывались, тем не менее, был дан толчок к изменению представлений о научной рациональности, что и предпринял Поль Фейерабенд (1924-1994).

Отталкиваясь от идей Поппера и Лакатоса, что при столкновении научных теорий с некоторыми фактами для их опровержения необходима еще одна теория, Фейерабенд выдвинул методологический принцип полифемии - размножения теорий.

Каждый ученый свободен разрабатывать собственную теорию, невзирая на конкуренцию, критику, несообразности и противоречия, а потому развитие науки иррационально, теории получают признание не потому, что они ближе к истине или рационально обоснованы, а благодаря активной пропагандистской деятельности их сторонников. Таким образом, в науке царит анархия: каждый волен изобретать собственную концепцию; ее невозможно сравнить с другими концепциями, поскольку не существует никакой основы для такого сравнения, следовательно, все допустимо, все оправдано.

Сравнивая науку с мифом, Фейерабенд приходит к выводу о том, что они ничем не отличаются и представляют разные формы идеологии.

На сегодняшний день положение аналитической философии в разнообразии ее проявлений находится в состоянии кризиса. В лице Фейерабенда философия науки дошла до критики самой науки и оправдания иррационализма. Его призыв к стиранию граней между наукой и мифом, наукой и религией по сути дела привел и к выводу о ненужности философии науки как теории научного познания. В этой ситуации акцент смещается с проблем познания в область социологии науки, этики науки, герменевтики.

В отечественной философии проблемы научной рациональности рассматриваются в рамках исследовательского направления «философия и методология науки», представителями которого (как указывалось выше) являются В.С. Степин, В.С. Швырев, П.Ф. Юдин и др.

Отечественные философы науки заимствуют идеи западноевропейских ее представителей, дополняя и расширяя собственными представлениями об особенностях и закономерностях научной рациональности.

Отличительной чертой отечественной философии и методологии науки является ее ориентация на представление о научном познании как об исторически меняющейся деятельности, детерминированной, с одной стороны, характером исследуемых объектов, с другой – социальными условиями, отражающими исторически определенный этап цивилизации.

С этой точки зрения наука предстает не только как тип познавательной деятельности или совокупность дисциплинарных знаний, но и как социальный и культурный феномен.

В философии науки сложилось направление – интернализм, которое объясняет развитие науки только историей идей. Интернализм выделяет в качестве движущей силы развития науки внутренние факторы, логику решения проблем, интеллектуальные традиции. Культурно-историческим традициям в интернализме отводится второстепенное место. В нем проявляется тенденция полной изоляции научно-теоретической деятельности от других ее форм: наука – внутри себя, в полной изоляции от социально- культурных факторов (Лакатос, Поппер и др.). В противоположность этому направлению сложилась концепция экстернализма, объясняющего динамику науки внешними факторами: социальными заказами, социально-экономическими ориентирами, культурно-историческим контекстом.

Экстернализм уходит корнями в философию Нового времени, когда наука и научное познание связывались с ростом материального могущества человека («Знание – сила», - так сформулировал свой взгляд на назначение науки Ф.Бэкон). Впоследствии взгляд на практическое предназначение науки, ее зависимость от наличных социальных факторов развивался в рамках марксистской традиции К.Марксом, В.И. Лениным, А.А. Богдановым, Д.Лукачем и др., а в логическом позитивизме – Т.Куном, П.Фейерабендом и др.

Отечественные философы науки разрабатывают срединный путь развития научного знания, исходящий из взаимосвязи внутринаучных и социально- культурных факторов.

Таким образом, заимствуя идеи западноевропейских философов науки, отечественные ее представители разрабатывают основные проблемы науки и научного познания в современном мире: природы и структуры научного знания, идеалов и критериев научности, оснований науки, развития и роста научного познания, методов и методологии научного познания, его места и роли научного познания в современной культуре.

#### **4.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте основные концепции науки?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие науки?

#### **4.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

#### **4.5. Глоссарий по теме 4.**

**Наблюдение** – есть чувственное (преимущественно-визуальное) отражение предметов и явлений внешнего мира.

#### **4.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.

2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема 5. Глобальные проблемы современности**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия глобальных проблем. Предусматривается изучение классификации глобальных проблем.

**Ключевые слова.** Понятие глобализация.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **5.1. Понятие глобальных проблем**

Глобальные проблемы порождены противоречиями общественного развития, резко возросшими масштабами воздействия деятельности человечества на окружающий мир и связаны также с неравномерностью социально-экономического и научно-технического развития стран и регионов. Решение глобальных проблем требует развертывания международного сотрудничества.

Парниковый эффект – это нагрев внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощением атмосферой основной (инфракрасной) части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.

В атмосфере Земли излучение поглощается молекулами  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $O_3$  и др. Парниковый эффект повышает среднюю температуру планеты, смягчает различия между дневными и ночными температурами.

В результате антропогенных воздействий (сжигание топлива и промышленные выбросы) содержание углекислого газа, метана, пыли (и других газов, поглощающих в инфракрасном диапазоне) в атмосфере Земли постепенно возрастает. Смесь пыли и газов действует как полиэтиленовая пленка над парником: хорошо пропускает солнечный свет, идущий к поверхности почвы, но задерживает рассеиваемое над почвой тепло – в результате под пленкой создается теплый микроклимат.

Не исключено, что усиление парникового эффекта в результате этого процесса может привести к глобальным изменениям климата Земли, таянию ледников и повышению уровня Мирового океана.

Рост мирового потребления энергии во времени имеет экспоненциальный характер (также как и рост численности населения Земли). Промежуток времени между освоением первых 10% и разработкой последних 10% запаса невозобновимого ресурса называют полезным периодом использования сырьевого источника. Проведенные расчеты показали, что, например, для газа полезный период продлится 20 — 25 лет, для нефти – 30 — 40 лет, для угля — до 100 лет. Таким образом, в основу своей энергетической стратегии человечество положило явно не тот вариант, который мог бы обеспечить достаточно продолжительное стабильное развитие человечества.

### **5.2. Классификация глобальных проблем**

В настоящее время альтернативным и, возможно, единственным выходом из сложившейся ситуации представляется разработка неисчерпаемых (и к тому же экологически чистых) источников энергии, потенциал которых весьма значителен.

Биосфера загрязняется различными химически инертными органическими веществами, пестицидами, гербицидами, тяжелыми металлами (ртутью, свинцом и др.), радиоактивными веществами и т.д.

Загрязняется нефтью и нефтепродуктами Мировой океан, планктон которого обеспечивает 70% поступающего в атмосферу кислорода.

Масштабы загрязнения столь велики, что естественная способность биосферы к нейтрализации вредных веществ и самоочищению близка к пределу.

Экологический кризис (чрезвычайная экологическая ситуация) — экологическое неблагополучие, характеризующееся устойчивыми отрицательными изменениями окружающей среды и представляющее угрозу для здоровья людей. Это напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, обусловленное несоответствием размеров производственно-хозяйственной деятельности человека ресурсно-экологическим возможностям биосферы. Экологический кризис характеризуется не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие.

Экологическая катастрофа (экологическое бедствие) — экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения. Это природная аномалия, нередко возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы и ведущая к остронеблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона.

К числу важнейших проблем, затрагивающих существование человечества в целом, относится быстрый прирост и изменение структуры населения Земли, а также вопрос о последствиях и возможности предотвращения термоядерной войны. Нельзя сказать, что оба эти вопроса не интересовали философов прежде. По крайней мере второму из них они уделяли внимание всегда, ибо войны известны с тех пор, как человечество обрело свою определенность и вступило на путь социального, экономического и культурного развития. Предельной же остроты оба эти вопроса достигли в последние четыре десятилетия, когда начался так называемый демографический взрыв, а крупнейшие страны мира приступили к созданию атомного и ракетного оружия.

В чем сущность демографической проблемы, какое место занимает она в контексте других глобальных проблем? Еще в XVIII в. английский экономист Т. Мальтус в книге «Опыт о законе народонаселения...» (1798) обрисовал сложную ситуацию, которая в наши дни получила название демографической проблемы. Мальтус видел ее в том, что население растет в геометрической прогрессии, т. е. увеличивается с невероятной скоростью, тогда как прирост необходимого для его прокормления продовольствия осуществляется по арифметической прогрессии.

Одна из глобальных проблем — проблема предотвращения мировой термоядерной войны. Компьютерное моделирование показало, что если в возникшем ядерном конфликте будет использована только часть смертоносного потенциала атомного и водородного оружия, то и тогда на Земле наступит «ядерная зима», или «ядерная ночь». От совокупного действия радиации, взрывов и пожаров в воздух попадет огромное количество пылевых частиц, которые резко уменьшат попадание солнечных лучей на поверхность Земли и снизят температуру воздуха до такого уровня, что сделается невозможным существование на Земле человека и большинства растительных и животных видов. Количество стран, имеющих или могущих стать обладателями ядерного оружия, неуклонно растет, и вместе с тем растет опасность термоядерной войны.

Важная глобальная проблема, также возникшая в эпоху НТР, — экологическая.

В наше время проблема отношения человека к природе привлекает к себе пристальное внимание. Тому есть важные причины. Беспрецедентное возрастание научно-технического потенциала подняло на качественно новую ступень возможности человека по преобразованию окружающей его природной среды и открыло перед ним необычайные перспективы. В то же время во взаимодействии человека с природной



средой его обитания проявляется все больше тревожных симптомов опасности, грозящей существованию планеты Земля и всего человеческого рода.

Широкий круг вопросов, связанных с взаимодействием современного общества с природной средой, объединяется под общим названием экологической проблемы. Слово «экология» в последние годы стало очень модным. И сфера его применения существенно расширилась с того момента, когда Э. Геккель более ста лет тому назад предложил его для обозначения конкретного научного направления, изучающего взаимоотношения животных и растений со средой их обитания. Слово «экология» сейчас встречается в лозунгах, под которыми происходят демонстрации в западных странах (так называемое движение «зеленых»); упоминается в официальных государственных документах, в статьях ученых, юристов, журналистов и представителей других профессий. В самом широком смысле слова экологический взгляд на мир предполагает при определении ценностей и приоритетов человеческой деятельности учет последствий влияния, которое эта деятельность оказывает на природную среду, равно как и влияние природной среды на человека.

### **5.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности глобальных проблем современности?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие организаций занимающихся решением мировых экологических проблем?

### **5.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **5.5. Глоссарий по теме 5.**

**Парниковый эффект** – это нагрев внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощением атмосферой основной (инфракрасной) части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.

### **5.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема 6. Научное познание и его особенности**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия научного познания. Предусматривается изучение метода и методологии науки.

**Ключевые слова.** Наука, познание, учение.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **6.1. Особенности научного познания**

Наука — это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и о самом знании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов. Наука — это творческая деятельность по получению нового знания и результат этой деятельности — совокупность знаний, приведенных в целостную систему на основе определенных принципов. Наука — социально-историческая деятельность, а не только «чистое знание». Она выполняет, определенные функции как своеобразная форма общественного сознания. Современное развитие науки ведет к дальнейшим преобразованиям всей системы жизнедеятельности человека, активно воздействует на развитие техники и новейших технологий. Наука создает новую среду для бытия человека.

Наука — это система, которая представляет собой, во-первых, единство знаний и деятельности по их добыванию, во-вторых, особый социальный институт, занимающий в современных условиях важное место в общественной жизни. Отражая мир в его материальности, наука образует единую, взаимосвязанную, развивающуюся систему знаний о его законах. Вместе с тем она разделяется на множество отраслей знания (частных наук), которые различаются между собой тем, какую сторону действительности, форму движения материи они изучают.

В состав естественных наук входят механика, физика, химия, биология и другие, каждая из которых подразделяется на ряд научных дисциплин — физическая химия, биофизика и т. п.

Наукой о наиболее общих законах действительности является философия, которую нельзя, однако, полностью относить только к науке. Философский компонент является существенным для любой науки, он пронизывает в той или иной мере научное познание на всех его этапах.

Могут быть и другие критерии для классификации наук. Так, по «удаленности» от практики науки можно разделить на два крупных типа: фундаментальные, где нет прямой ориентации на практику, и прикладные, где присутствует непосредственная ориентация на применение результатов научного познания для решения производственных и социально-практических проблем.

Функции науки: познавательная, объяснительная, практически-действенная (наука дает метод по преобразованию мира, а также служит внедрению технологий и созданию техники), прогностическая (например, предвидение природных аномалий), мировоззренческая, функция социальной памяти.

Фундаментальные исследования открывают новые явления и закономерности. Это изучение того, что лежит в природе вещей, явлений, событий. Наука прикладная ставит перед собой задачу решения определенной технической проблемы обычно в непосредственной связи с материальными интересами общества. Но при проведении фундаментального исследования можно ставить научную задачу, и конкретную

практическую проблему. При этом неважно, каковы суть субъективные намерения и установки ученого.

Будучи детерминированной общественной практикой и ее потребностями, наука развивается широким фронтом, имеет сложную структуру, которую во многом можно уподобить структуре высокоорганизованных систем, прежде всего, живых систем. Разработка фундаментальной науки направлена на ее внутренние потребности и интересы, на поддержание функционирования науки как единого целого, и достигается это путем формулирования обобщенных идей и методов познания, характеризующих глубинные основания бытия. Соответственно поэтому говорят о «чистой» науке, теоретической науке, о познании ради познания. Прикладные науки направлены вовне, на ассимиляцию с иными, практическими видами деятельности человека, и особо — с производством. Поэтому и говорят о практической науке, направленной на изменение мира. К вненаучным формам относятся мифологическое, религиозное, обыденное, паранаучное. Мифологическое познание — тип познания характерный для первобытной культуры (тип целостного дотеоретического объяснения действительности при помощи чувственно-наглядных образов сверхъестественных существ, легендарных героев, которые для носителя мифологического познания предстают реальными участниками его повседневной жизни). Мифологическое познание характеризуется персонификацией, олицетворением сложных понятий в образах богов и антропоморфизмом.

Религиозное познание. Объектом религиозного познания в монотеистических религиях, то есть в иудаизме, христианстве и исламе, является Бог, который проявляет себя как субъект, личность. Акт религиозного познания, или акт веры, имеет персоналистически-диалогический характер.

Цель религиозного познания в монотеизме — не создание или уточнение системы представлений о Боге, а спасение человека, для которого открытие бытия Бога одновременно оказывается актом самооткрытия, самопознания и формирует в его сознании требование нравственного обновления.

## **6.2. Обыденное и художественное познание**

Обыденное познание — познание, реализуемое в повседневной жизненной практике. В некоторой степени схоже с познанием научным: приходится опираться на определенные выявленные закономерности жизни; при взаимодействии с новым — на определенные гипотезы, не всегда осознанно формулируемые; эти гипотезы проверяются практикой, при неподтверждении меняются, и соответственно им производятся действия. Однако есть и существенные различия. В житейском опыте опора производится преимущественно на обобщения эмпирические, а наука опирается на обобщения теоретические. Житейский опыт преимущественно индивидуален, наука стремится к универсальности знания. Житейский опыт ориентирован на практический эффект, наука (особенно «чистая») на знание как таковое, как самостоятельную ценность. Наконец, в познании обыденном методы познания, как правило, не вырабатываются специально, тогда как в науке создание и обоснование методов принципиально важно.

Художественное познание — это познание объективной и субъективной реальности человеком (не художником), обладающим врожденной способностью к образному видению мира и воспринимающему мир в «прекрасной оболочке», как субъективно-выразительно окрашенный (примером такого «видения» может служить модель атома, предложенная Н. Бором и охарактеризованная А. Эйнштейном как «работа высшей музыкальности») — с одной стороны. С другой — это познание мира художественного, условного, «мнимого» (Л.С. Выготский), требующее художественного таланта автора, профессионального образования и мастерства. Между окружающим миром и миром художественным лежит известная дистанция, выражающаяся в определенной

организации произведения, подчеркивающей его внеположенность субъекту восприятия и сохраняющей в то же время иллюзию его реальности. По словам Л. Фейербаха, искусство никогда не выдает свои творения за действительность. Художественный мир делает произведение предметом рефлексивного, размышляющего восприятия, что позволяет развести оценку действительности и ее художественного изображения, поведения «лирического героя» и позиции автора.

Художественный мир многомерен, потому художественное познание представляет «спектр» возможностей: художественное созерцание, видение, слышание (в т.ч. внутреннее слышание) и восприятие. Оно может быть синкретическим, но может быть относительно самостоятельным. Проницаемость художественной иллюзии создает эффект соприсутствия и соучастия, обеспечивающий для слушателя, зрителя, читателя возможность оценки как бы изнутри наблюдаемых событий и переноса ее с изображения на реальность.

Паранаучное познание. К вненаучному относится познание, претендующее на научность, использующее научную терминологию, действительности не совместимое с наукой. Это так называемые оккультные науки: алхимия, астрология, магия и др. Возникшие в эпоху поздней античности и получившие развитие в средние века, они не исчезли и в настоящее время, несмотря на развитие и распространение научных знаний. Более того, на переломных этапах общественного развития, когда общий кризис сопровождается духовным кризисом, происходит оживление оккультизма, отход от рационального к иррациональному. Возрождается вера в колдунов, хиромантов, астрологические прогнозы, в возможность общения с душами умерших (спиритизм) и тому подобные «чудеса». Широко распространяются религиозно-мистические учения.

### **6.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности процессов научного познания?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие современной науки?

### **6.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **6.5. Глоссарий по теме 6.**

*Наука* — это система, которая представляет собой, во-первых, единство знаний и деятельности по их добыванию, во-вторых, особый социальный институт, занимающий в современных условиях важное место в общественной жизни.

### **6.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема 7. Этапы процесса познания. Формы чувственного познания**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия чувственного познания. Предусматривается изучение методологии чувственного познания.

**Ключевые слова.** Чувственное познание.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **7.1. Формирование чувственного познания**

В процесс познания включена вся психическая деятельность человека. Однако основную роль выполняют чувственное и рациональное познание. Чувственное, или сенситивное познание — это познание с помощью органов чувств, оно дает непосредственное знание о предметах и их свойствах и протекает в трех основных формах: ощущение, восприятие, представление.

Ощущение - это чувственный образ отдельного свойства предмета - его цвета, формы, вкуса и т.д. Целостный образ предмета, возникающий в результате его непосредственного воздействия на органы чувств, называется восприятием. Восприятия образуются на основе ощущений, представляя собой их комбинацию. Яблоко, например, воспринимается как комбинация ощущения его формы, цвета, вкуса. Более сложной формой чувственного познания является представление — сохранившийся в сознании образ отдельного предмета, воспринимавшийся человеком раньше. Представление — результат прошлых воздействий предмета на органы чувств, воспроизведение и сохранена образа предмета при его отсутствии в данный момент. Важную роль в формировании представления играют память и воображение, благодаря которым мы можем представить место, где были раньше, событие, описанное в рассказе собеседника или в книге. Воображение и память формируют представление не только о реальном предмете, например яблоке, но и фантастические образы, являющиеся комбинацией нескольких реальных предметов (кентавр, сатир, ведьма в ступе и с помелом и т.д.).

Таким образом, чувственное познание дает знание об отдельных свойствах и предметах действительности. Можно ли считать, что эти знания достоверны? Не обманывают ли нас чувства как считали древние скептики?

Известно, что многие животные имеют органы чувств, превосходящие по своим возможностям органы чувств человека. Зрение орла острее зрения человека, обоняние собаки тоньше человеческого. Но органы чувств человека формировались не только в результате биологической эволюции, как у животных, но и в процессе практического взаимодействия человека с внешним миром. Они очеловечивались. Природа органов чувств биосоциальна. «Орел видит значительно дальше, чем человек, — отмечает Энгельс, - но человеческий глаз замечает в вещах значительно больше, чем глаз орла. Собака обладает значительно тонким обонянием, чем человек, но она не различает и доли тех запахов, которые для человека являются определяющими признаками различных вещей. А чувство осязания, которым обезьяна обладает в самой примитивной, грубой, зачаточной форме, выработалось только вместе с развитием самой человеческой руки, благодаря труду».

Нужно также иметь в виду, что человек совершенствует свои познавательные способности с помощью изготовленных и применяемых орудий познания — разнообразных приборов и приспособлений, усиливающих его органы чувств (микроскоп, телескоп, локатор и т.п.). Поэтому физиологическая ограниченность

органов чувств человека не является сколько-нибудь серьезным препятствием в познании внешнего мира.

Что касается достоверности чувственных образов, их соответствия вещам и их свойствам, отметим следующее. Одни и те же предметы вызывают у разных людей неодинаковые ощущения, на что обратили внимание скептики. Субъективность ощущений обусловлена физиологическими различиями органов чувств отдельных людей, их эмоциональным состоянием и другими факторами. Но было бы ошибочным абсолютизировать субъективную сторону познания, считая, что в ощущениях и восприятиях объективного, не зависящего от человека содержания, отражающего действительность. Если бы это было так, то человек вообще не смог бы ориентироваться в окружающем его мире. Он не смог бы различать предметы по их размерам, цвету, вкусу и не зная реальных свойств дерева, камня, железа, он не бы изготовить и применять орудия труда, добывать средства существования.

Необходимо, кроме того, подчеркнуть, что познавательная деятельность не сводится к чувственному восприятию. Она включает рациональное познание, которое, взаимодействуя с чувственным восприятием, дополняет и корректирует познавательный процесс и его результаты.

## **7.2. Роль чувственного познания в жизнедеятельности человека**

Чувственное познание дает знания об отдельных предметах и их свойствах. Обобщить эти знания, проникнуть в сущность вещей, познать причину явлений, законы бытия с помощью только органов чувств невозможно. Это достигается с помощью рационального познания.

Рациональное познание, или абстрактное мышление, опосредовано знаниями, полученными с помощью органов чувств, и выражается в основных логических формах: понятиях, суждениях и умозаклчениях, отражающих общее, существенное в предметах.

Мышление неразрывно связано с языком. Понятия, суждения, умозаклчения выражаются в определенных языковых формах: словах и словосочетаниях, предложениях и их связях. Разновидности языка — внутренняя речь, язык глухонемых, разнообразные средства передачи информации с помощью искусственных языков не опровергают, а, напротив, подтверждают единство языка и мышления. Язык — это знаковая система, выполняющая функцию формирования, хранения и передачи информации в процессе познания действительности, средство общения между людьми.

Единство языка и мышления не означает их тождества. Мышление имеет идеальную природу, язык — материальное явление, он представляет собой систему звуков или знаков; не отражая предметов, он обозначает их, выступает их символом.

Чувственное и рациональное познание составляют стороны, единого процесса познания. Отражая объект с внешней, поверхностной стороны, чувственное познание содержит в себе элементы обобщения, которое свойственно не только представлено также восприятиям и ощущениям. Они составляют предпосылку перехода к рациональному познанию. Рациональное познание не только включает в себя момент чувственного, которого оно было бы лишено объективного содержания и с объективным миром, но, кроме того, оно ориентирует и обуславливает чувственное познание. И хотя чувственное познание первично по отношению к мышлению, однако в сформировавшемся познании чувственное выступает в неразрывной связи с рациональным, составляя единый познавательный процесс.

Из понимания процесса познания как диалектического единства чувственного и рационального следует, что сенсуализм и рационализм являются односторонними гносеологическими течениями, абсолютизирующими одну из сторон этого единства. Сенсуалисты абсолютизируют роль чувственного познания, считая, что все знания

происходят из опыта, из чувственного восприятия. Рационалисты абсолютизируют рациональное познание, считая, что только разум способен познать существующее. Если эмпирики-материалисты (Бэкон, Гоббс, Локк, Гельвеции, Гольбах и др.) исходили из признания материального мира, образами которого являются ощущения, то эмпирики-идеалисты (Беркли, Мах, позитивисты) ограничивали опыт комбинацией ощущений, признавая ощущения единственной реальностью. В учениях рационалистов, стоящих на идеалистических позициях (например, в философии Гегеля) под разумом понимается не разум человека, а абсолютный разум, мировой дух. Вместе с тем, отстаивая тезис об активности мышления, его способности к безграничному познанию, рационализм в любой его форме противостоит различным течениям иррационализма, принижающим рациональное познание, интеллект, выдвигающим на первый план сверхразумные способы освоения действительности.

### **7.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности чувственного познания?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие и изучение процессов чувственного познания человека?

### **7.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **7.5. Глоссарий по теме 7.**

*Чувственное познание* дает знания об отдельных предметах и их свойствах. Обобщить эти знания, проникнуть в сущность вещей, познать причину явлений, законы бытия с помощью только органов чувств невозможно.

### **7.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема8. Этапы процесса познания. Формы рационального познания**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия рационального познания. Предусматривается изучение методов рационального познания.

**Ключевые слова.** Мышление, суждение.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **8.1.Особенности абстрактного мышления**

Абстрактное мышление имеет несколько форм и этими формами являются понятия, суждения и умозаключения.

Понятие — это форма мышления, которая отражает предмет или группу предметов в одном или нескольких существенных признаках.

В разговорной речи понятие может выражаться как одним, так и несколькими словами.

Суждение — это форма мышления, содержащая утверждение или отрицание об окружающем мире, его предметах, закономерностях и взаимосвязях. Суждения бывают простыми и сложными. Различие между ними в том, что сложное суждение состоит из двух простых. Простое суждение: «Каратист наносит удар». Сложное суждение: «Поезд отошел, перрон опустел». Как видно, формой суждения является повествовательное предложение.

Умозаключение — это форма мышления, которая позволяет из одного или нескольких суждений, связанных между собой, сделать вывод в виде нового суждения.

Умозаключение состоит из нескольких суждений, которые расположены друг над другом и разделены чертой. Те суждения, что расположены над чертой, называются посылками; под чертой расположено заключение. Заключение выводится из посылок.

Понятие, суждение и умозаключение — это категории, которые немислимы без привязки к повседневной жизни и деятельности человека. Они проходят проверку только на практике. Практика — это ежедневная общественная, материальная, производственная и прочая деятельность человека в определенных условиях. Она может быть в области политики, права, промышленности, сельского хозяйства и т. д. Иными словами, практика — это проверка теоретических знаний с точки зрения их применимости в реальном мире.

Любое изделие проходит перед началом эксплуатации такую проверку. Поезда, машины, самолеты испытываются. Теории и концепции проверяются. Определения также испытываются на практике (вспомним случай с «человеком Платона»).

Все эти трудности необходимы для достижения реального знания, истины. Истина — знание, адекватно отражающее в сознании человека явления и процессы окружающего мира.

Кроме абстрактного мышления, истину могут предоставить и ощущения, и восприятие, и представление, но их уровня познания зачастую недостаточно. Абстрактное мышление, таким образом, дает нам возможность постичь более глубокие слои истины.

### **8.2. Понятия, суждения и умозаключения**

Абстрактное мышление — это важнейший инструмент в руках человека, позволяющий познать неизведанное, отделить правду от лжи, сотворить произведение



искусства и совершить открытие. Это очень значимое явление, и поэтому оно имеет характерные признаки:

1) отражает особенности окружающего мира без непосредственного воздействия каких-либо явлений на органы чувств. Иными словами, человеку не всегда необходим непосредственный контакт с объектом или явлением для получения новой информации.

2) это всегда обобщение явлений действительности с целью выявить существующие закономерности. Любой человек инстинктивно стремится к упрощению процесса мышления, что увеличивает его скорость и эффективность. Именно к этому результату приводит обобщение. Информация о предмете или явлении как бы сжимается, доступ к ней за счет образующихся связей в мозгу ускоряется. Иными словами, находя в процессе мышления нечто общее между разными предметами, человек как бы ставит эти предметы в один ряд. Таким образом, ему нет нужды запоминать все данные об одном предмете из ряда, а лишь его характерные особенности. Общее для всех этих предметов необходимо запомнить лишь один раз. Для подтверждения можно привести пример с автомобилем. Если попросить человека представить себе автомобиль, в его воображении возникнет объект, как раз характеризующий общими признаками, — четыре колеса, несколько дверей, капот, багажник и т. д. Далее необходимо только конкретизировать марку, тип, принадлежность машины;

3) невозможно без непосредственной связи с языковым выражением мысли. Процесс мышления можно условно разделить на два вида — мышление без посредства языка и «внутренний разговор», т. е. протекающее в виде общения с самим собой. Как бы то ни было, нельзя не отметить, что большую часть информации, особенно сложной информации (создаваемой не на основе чувственного отражения), человек получает посредством общения, через книги, журналы, а также СМИ. Все это осуществляется преимущественно посредством разговорного (письменного) языка. Таким образом, создается ситуация, когда человек получает информацию из внешнего мира, перерабатывает ее, создавая нечто новое, и снова закрепляет. Поэтому язык выступает не только как средство выражения, но и как средство закрепления информации.

### **8.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности понятий суждение, умозаключение?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие методов рационального познания?

### **8.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **8.5. Глоссарий по теме 8.**

**Понятие** — это форма мышления, которая отражает предмет или группу предметов в одном или нескольких существенных признаках.

**Суждение** — это форма мышления, содержащая утверждение или отрицание об окружающем мире, его предметах, закономерностях и взаимосвязях. Суждения бывают простыми и сложными. Различие между ними в том, что сложное суждение состоит из двух простых. Простое суждение: «Каратист наносит удар». Сложное суждение: «Поезд отошел, перрон опустел». Как видно, формой суждения является повествовательное предложение.

**Умозаключение** — это форма мышления, которая позволяет из одного или нескольких суждений, связанных между собой, сделать вывод в виде нового суждения.

### **8.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема9. Объективная истина как высшая цель научного познания**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятие истины в науке. Предусматривается изучение целей научного познания.

**Ключевые слова.** Истина, цель научного познания.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **9.1.Понятие объективной истины**

В научном познании важное значение имеют истинные знания, они составляют научную основу практической и теоретической деятельности людей. Поэтому процесс научного познания непосредственно связан с «добычей», приобретением истинных знаний; истина является одной из важных целей познания.

Представление об истине разрабатывалось на протяжении всего периода существования философской и естественнонаучной мысли. Первое определение истины было дано Аристотелем, оно стало основой классического или традиционного определения как «соответствия мыслей и вещей». Рене Декарт, принимая это определение как номинальное, выдвинул важный для понятия истины пункт – ее критерия. В целом лаконичное определение истины в классической концепции: истина – это соответствие знаний действительности.

Истина – правильное отражение действительности в мысли. В процессе познания человек субъективно отражает объективный мир. Участвующие в познании формы отражения дают субъективный образ объективного мира. Содержанием истинных знаний является субъективно существующие вещи, их связи, отношения и изменения. И в этом смысле истина объективна, т. е. содержание знаний определяется объективно существующими явлениями и не зависит от воли и желания субъекта. Субъективность истины заключается в том, что человек как субъект познания отражает мир специфически. Эта специфика обусловлена особенностями приема, кодирования и воспроизведения получаемой извне информации в чувственных и рациональных формах отражения.

Истина всегда конкретна, т. е. определённые знания являются истинными только при определённых условиях и в определённое время. Например: суждение «сумма внутренних углов треугольника равна 180 градусам» является истиной для конкретного случая, а именно для треугольника, расположенного в плоскости, т. е. для евклидовой геометрии. Для других условий это суждение не является истиной. Так, в геометрии Римана в сферической поверхности треугольник на этой поверхности не обладает такими свойствами. В нём сумма углов больше двух прямых, а в геометрии Лобачевского – седлообразная поверхность, и сумма углов треугольника меньше 180 градусов. Выделяют абсолютную и относительную истину. Такое выделение связано с соотношением того, что уже познано, с тем, что ещё не познано.

Под абсолютной истиной в широком смысле слова понимается полное исчерпывающее знание о мире в целом. Такое знание практически недостижимо. Абсолютное знание о мире в целом возможно только при бесконечном процессе познания.

В узком смысле слова под абсолютной истиной понимается полное исчерпывающее знание какой-либо отдельной стороны или отдельного признака предмета. Например: К. Маркс родился 5 мая 1818 года. Эта абсолютная истина, дата рождения дана исчерпывающе.

Относительная истина – это неисчерпывающее, неполное, но достоверное знание о предметах. Фактически все современные знания во всех специальных науках, в том числе и в философии, являются относительными истинами. Эти знания в то же время содержат элементы абсолютной истины.

Так, развитие математики идёт такими ступенями: 1. Арифметика – основные действия: сложение, вычитание, деление, умножение с конкретными известными предметами, с конкретными числами натурального ряда. 2. Алгебра – те же математические операции, но с учётом неизвестного числа предметов, с неизвестными  $x$ ,  $y$ ,  $z$  и с обобщёнными значениями чисел  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ . 3. Высшая математика – с разделами высшей алгебры, решение уравнений со многими неизвестными, с учётом определителей и детерминантов различного порядка.

## **9.2. Модели понимания истины**

Наряду с классической концепцией истины существует большое количество моделей понимания истины.

Таково учение И. Канта, который выделяет два вида познания – чистое и эмпирическое (априорное и апостериорное). Априорное знание, также как истины разума, является необходимым, а апостериорное знание аналогично истинам факта, имеет случайный характер.

Поэтому именно априорное знание должно придать научным положениям достоверный характер. Когерентная концепция истины в первом своём варианте утверждает, что истинное знание всегда внутренне непротиворечиво и системно упорядочено. Здесь происходит сближение с трактовкой истины в смысле логической правильности и корректности. Второй вариант концепции когеренции утверждает, что истинной должна быть признана та гипотеза, которая не противоречит фундаментальному знанию, существующему в науке.

Например, если какая-то физическая гипотеза противоречит закону сохранения энергии, то есть все основания считать, что она ложна. Суть прагматистской концепции сводится к тому, что знание должно быть оценено как истинное, если способно обеспечить получение некоего реального результата. Иными словами, истинность отождествляется здесь с пользой или результативностью.

В принципе, знание, особенно научное, весьма прагматично. Представители конвенционалистской концепции истины утверждают, что истина есть всегда продукт гласного соглашения между участниками познавательного процесса. В разных науках и в разных научных сообществах существуют разные «правила игры», а все доказательства строятся лишь на основе принятых конвенций.

Соответственно то, что может трактоваться в рамках одного научного сообщества как истинное знание, в другом будет расценено как знание ложное.

Критерием истины является практика.

Соответствует знание действительности или нет, это проверяется практикой. Но практика не является абсолютным критерием истины, т. е. не все знания можно проверить на практике. Через практику не всегда можно совершенно точно указать, какая из двух истин «ближе» к абсолютной истине, и на сколько именно.

В развиваемом цикле процесса познания практика, являясь главным и окончательным критерием истины, находится в постоянном развитии.

Однако если практика не является абсолютным критерием, то как проверить истинность тех теоретических положений, которые недоступны непосредственной практической проверке? В этом случае важную роль играет опосредованная проверка фактами.

Факт – от лат. *factum* – совершившееся, сделанное. Фактом называют, во-первых, само явление, вещь, процесс, находящиеся в наличии, существующие. Во-вторых,

фактом считают достоверные знания о чём-то или о ком-то, то есть знания, истинность которых проверена практикой. Фактами современной науки являются как результаты эмпирического научного наблюдения, так и законы, достоверность которых установлена на практике.

### **9.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности понятия научная истина?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие и изучение основных критериев истины?

### **9.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **9.5. Глоссарий по теме 9.**

**Истина** – правильное отражение действительности в мысли. В процессе познания человек субъективно отражает объективный мир.

### **9.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема10. Проблема предотвращения мировой войны**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия мировой войны. Предусматривается изучение причин развития войн в современном мире.

**Ключевые слова.** Угроза, радиация.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **10.1. Мировые проблемы нашей эпохи**

Глобальные проблемы нашей эпохи – закономерное следствие всей современной глобальной ситуации, сложившейся на земном шаре в последней трети XX века. Для правильного понимания происхождения, сущности и возможности их решения необходимо видеть в них результат предшествовавшего всемирно-исторического процесса во всей его объективной противоречивости.

Будучи результатом (а не просто суммой) предшествовавшего общественного развития человечества, глобальные проблемы выступают как специфическое порождение именно современной эпохи, как следствие крайне обострившейся неравномерности социально-экономического, политического, научно-технического, демографического, экологического и культурного развития в условиях совершенно новой, своеобразной исторической ситуации.

Глобальные проблемы современности порождены, в конечном счете, именно всепроникающей неравномерностью развития мировой цивилизации, когда технологическое могущество человечества неизмеримо превзошло достигнутый им уровень общественной организации. Политическое мышление явно отстало от политической деятельности, а побудительные мотивы деятельности преобладающей массы людей и их нравственные ценности весьма далеки от социального, экологического и демографического императивов эпохи.

По ходу развития цивилизации перед человечеством неоднократно возникали сложные проблемы, порою планетарного характера. Но все же это была далекая предыстория, своего рода «инкубационный период» современных глобальных проблем. В полной мере эти проблемы проявились уже во второй половине и, в особенности, в последней четверти XX века, то есть на рубеже двух веков и, даже, тысячелетий. Они были вызваны к жизни целым комплексом причин, отчетливо проявившихся именно в этот период. Все это привлекло внимание к глобальным проблемам не только политики, но и науки.

С позиции гуманизации очень важным является тезис о том, что центром и связующим звеном всего комплекса глобальных проблем является человек и его будущее.

Проблема войны и мира. На протяжении нескольких послевоенных десятилетий проблема войны и мира, предотвращения новой мировой войны была важнейшей глобальной проблемой человечества. И для этого были все основания. Войны накладывали свой отпечаток на развитие общества во все предыдущие эпохи развития человеческой цивилизации. Только в XX веке в двух мировых и локальных войнах погибло более 100 млн. человек.

А во второй половине этого столетия появилось ядерное оружие и возникла реальная возможность уничтожения целых стран и, даже, континентов, то есть практически всей современной цивилизации. В одном ядерном заряде могла быть

сконцентрирована разрушительная сила, в несколько раз превышающая силу всех взрывчатых веществ, использованных во всех предшествующих войнах вместе взятых.

А суммарная мощность уже накопленного в мире ядерного оружия более чем достаточно, чтобы не раз уничтожить все живое на Земле. В 1987-1991 годах мировая торговля оружием сократилась более чем в два раза.

В январе 1992 года, после более чем двадцатилетних переговоров и обсуждений, была принята: Международная конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и его уничтожении, которую подписали сразу 130 стран. Двадцатый век, принеший человечеству две невиданные до этого, по масштабам мировые войны, еще более обострил значение проблемы войны и мира, В этот период развивается пацифистское движение, зародившееся, в США и Великобритании после наполеоновских войн. Оно отвергает всякое насилие и любые войны, в том числе и оборонительные.

Некоторые современные представители пацифизма считают, что войны исчезнут тогда, когда население на земле станет; стабильным; другие разрабатывают такие мероприятия, на которые можно было бы переключить «воинственный инстинкт» человека. Таким «моральным эквивалентом», по их мнению, может служить развитие спорта, особенно состязаний, связанных с риском для жизни.

Известный исследователь И. Галтунга попытался выйти за узкие рамки пацифизма; его концепция выражается в «минимизации насилия и несправедливости в мире», тогда только и смогут высшие жизненные, человеческие ценности. Весьма интересна позиция одного из самых влиятельных теоретиков Римского клуба А.Печчеи, который утверждает, что созданный человеком научно-технический комплекс «лишил его ориентиров и равновесия, повергнув в хаос всю человеческую систему». Основную причину, подрывающую устои мира, он видит в изъянах психологии и морали индивида – алчности, эгоизме, склонности к злу, насилию и т.д.

Поэтому главную роль в осуществлении гуманистической переориентации человечества, по его мнению, играет «изменение людьми своих привычек, нравов, поведения». «Вопрос сводится к тому, – пишет он, – как убедить людей в различных уголках мира, что именно в усовершенствовании их человеческих качеств лежит ключ к решению проблем».

Проблемы экологии. На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства, оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Расход невозобновимых видов сырья повышается, все больше пахотных земель выбывает из экономики, так как на них строятся города и заводы.

Человеку приходится все больше вмешиваться в хозяйство биосферы – той части нашей планеты, в которой существует жизнь. Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему антропогенному воздействию. При этом можно выделить несколько наиболее существенных процессов, любой из которых не улучшает экологическую ситуацию на планете.

Наиболее масштабным и значительным является химическое загрязнение, среды несвойственными ей веществами химической природы. Среди них – газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения. Прогрессирует и накопление углекислого газа в атмосфере. Дальнейшее развитие этого процесса будет усиливать нежелательную тенденцию в сторону повышения среднегодовой температуры на планете. Вызывает тревогу у экологов и продолжающееся загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами, достигшее уже 1/5 его общей поверхности. Нефтяное загрязнение таких размеров может вызвать существенные нарушения газа и водообмена между гидросферой и атмосферой.

Не вызывает сомнений и значение химического загрязнения почвы пестицидами и ее повышенная кислотность, ведущая к распаду экосистемы. В целом, все рассмотренные факторы, которым можно приписать загрязняющий эффект, оказывают заметное влияние на процессы, происходящие в биосфере. В рамках экологической проблемы можно выделить такие проблемы, как: Химическое загрязнение биосферы. Сейчас общепризнанно, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство. Источники загрязнений – теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ; металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух окислы азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов.

Аэрозольное загрязнение атмосферы. Аэрозоли – это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Твердые компоненты аэрозолей в ряде случаев особенно опасны для организмов, а у людей вызывают специфические заболевания. В атмосфере аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана, мглы или дымки.

Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнений воздуха являются ТЭС, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические, цементные, магнезитовые и сажевые заводы. При некоторых погодных условиях могут образовываться особо большие скопления вредных газообразных и аэрозольных примесей в приземном слое воздуха.

Обычно это происходит в тех случаях, когда в слое воздуха непосредственно над источниками газопылевой эмиссии существует инверсия – расположения слоя более холодного воздуха под теплым, что препятствует воздушных масс и задерживает перенос примесей вверх. В результате вредные выбросы сосредотачиваются под слоем инверсии, содержание их у земли резко возрастает, что становится одной из причин образования ранее неизвестного в природе фотохимического тумана.

Фотохимический туман (смог) представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав основных компонентов смога входят: озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами.

По своему физиологическому воздействию на организм человека они крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем. Химическое загрязнение природных вод. Всякий водоем или водный источник связан с окружающей его внешней средой. На него оказывают влияние условия формирования поверхностного или подземного водного стока, разнообразные природные явления, индустрия, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека.

Последствием этих влияний является внесение в водную среду новых, несвойственных ей веществ – загрязнителей, ухудшающих качество воды. Неорганическое загрязнение. Основными неорганическими (минеральными) загрязнителями пресных и морских вод являются разнообразные химические соединения, токсичные для обитателей водной среды. Это соединения мышьяка, свинца, кадмия, ртути, хрома, меди, фтора. Большинство из них попадает в воду в результате человеческой деятельности. Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевой цепи более высокоорганизованным организмам. Органическое загрязнение. Среди вносимых в океан с суши растворимых веществ, большое значение для обитателей водной среды имеют не только минеральные, биогенные элементы, но и

органические остатки. Вынос в океан органического вещества оценивается в 300 - 380 млн.т./год.

Сточные воды, содержащие суспензии органического происхождения или растворенное органическое вещество, пагубно влияют на состояние водоемов. Осаждаясь, суспензии заливают дно и задерживают развитие или полностью прекращают жизнедеятельность данных микроорганизмов, участвующих в процессе самоочищения вод. В связи с быстрыми темпами урбанизации и несколько замедленным строительством очистных сооружений или их неудовлетворительной эксплуатацией водные бассейны и почва загрязняются бытовыми отходами. Особенно ощутимо загрязнение в водоемах с замедленным течением или непроточных (водохранилища, озера). Разлагаясь в водной среде, органические отходы могут стать средой для патогенных организмов. Вода, загрязненная органическими отходами, становится практически непригодной для питья и других надобностей.

Бытовые отходы опасны не только тем, что являются источником некоторых болезней человека (брюшной тиф, дизентерия, холера), но и тем, что требуют для своего разложения много кислорода. Если бытовые сточные воды поступают в водоем в очень больших количествах, то содержание растворимого кислорода может понизиться ниже уровня, необходимого для жизни морских и пресноводных организмов. Загрязнение почвы. Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы Земли. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере. Важнейшее значение почв состоит в аккумуляровании органического вещества, различных химических элементов, а также энергии. Почвенный покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений.

Если это звено биосферы будет разрушено, то сложившееся функционирование биосферы необратимо нарушится. Именно поэтому чрезвычайно важно изучение глобального биохимического значения почвенного покрова, его современного состояния и изменения под влиянием антропогенной деятельности. Одним из видов антропогенного воздействия является загрязнение пестицидами. Пестициды как загрязняющий фактор. Открытие пестицидов – химических средств защиты растений и животных от различных вредителей и болезней – одно из важнейших достижений современной науки. Неумеренное применение пестицидов (гербицидов, инсектицидов, дефолиантов) негативно влияет на качество почвы.

В связи с этим усиленно изучается судьба пестицидов в почвах и возможности и возможности их обезвреживать химическими и биологическими способами. Очень важно создавать и применять только препараты с небольшой продолжительностью жизни, измеряемой неделями или месяцами. В этом деле уже достигнуты определенные успехи и внедряются препараты с большой скоростью деструкции, однако проблема в целом ещё не решена.

## **10.2.Классификация проблем двадцать первого века**

Охрана природы – задача нашего века, проблема, ставшая социальной. Снова и снова мы слышим об опасности, грозящей окружающей среде, но до сих пор многие из нас считают их неприятным, но неизбежным порождением цивилизации и полагают, что мы ещё успеем справиться со всеми выявившимися затруднениями. Однако воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы. Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия.

Энерго-сырьевые проблемы. История развития человечества теснейшим образом связана с получением и использованием энергии. Уже в древнем мире люди использовали тепловую энергию для обогрева жилища, приготовления еды, изготовления из меди, бронзы, железа и других металлов предметов быта, инструментов



и т.д. С древнейших времен известны уголь и нефть – вещества, дающие при сжигании большое количество теплоты. Сейчас формулировка «топливо» включает все вещества, которые дают при сжигании большое количество теплоты, широко распространены в природе и (или) добываются промышленным, способом.

В настоящее время нефтяная промышленность России находится в состоянии глубокого кризиса, что обусловило резкое падение добычи нефти. Важное значение для повышения эффективности функционирования нефтяного комплекса России имеет проводимая в настоящее время работа по его акционированию и приватизации. В процессе акционирования принципиальные изменения происходят в организационных формах.

Государственные предприятия по добыче и транспорту нефти, ее переработке и нефтепродуктообеспечению преобразуются в акционерные общества открытого типа. При этом 38% акций указанных обществ остается в государственной собственности.

В состав «Роснефти» вошли также различные ассоциации, банки, биржи и другие организации. Перспективы развития нефтяной промышленности России на предстоящий период в определяющей мере зависят от состояния ее сырьевой базы. Россия обладает крупными неразведанными ресурсами нефти, объем которых кратно превышает разведанные запасы.

В связи с этим Минтопэнерго РФ разрабатываются предложения о принятии в законодательном порядке ряда мер, направленных на экономическое стимулирование применения новых эффективных методов повышения нефтеотдачи пластов.

Эти меры позволят улучшить финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию новых технологий и технических средств, активнее развивать, материально-техническую базу институтов, занимающихся разработкой новых методов, а главное – более динамично наращивать добычу нефти из месторождений с трудноизвлекаемыми запасами.

Сотрудничество с иностранными фирмами в области нефтегазодобывающей отрасли приобретает все большие масштабы. Это вызывается как необходимостью привлечения в создавшихся экономических условиях иностранного капитала, так и стремлением использования применяемых в мировой практике наиболее прогрессивных технологий и техники разработки нефтегазовых месторождений, которые не получили должного развития в отечественной промышленности.

Все процессы добычи, переработки и транспортировки топлива охватывает топливная промышленность, которая является составной частью топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Топливно-энергетический комплекс нашей страны имеет редкую возможность опираться исключительно на собственные запасы.

Проблемы Мирового Океана. Мировой океан, как колоссальное скопление воды, способствует жизни на Земле. Тем более что основной процент кислорода на Земле воспроизводят не леса, а сине-зеленые водоросли – обитающие в океане. Сегодня в холодных водах северной Атлантики ведётся непрерывный лов сельди – одной из самых питательных рыб. Треска – второй по важности объект промышленного рыболовства в Северной Европе.

Южнее – наиболее важное значение имеют рыбы: макрель (родственная тунцу), морской язык и. камбала. Это только несколько рыб из того множества морских животных, которые ловит человек. Но человек не сумел сохранить девственность Мирового океана, поэтому возникают различные проблемы, связанные с Мировым океаном, прежде всего его загрязнение нефтью и нефтепродуктами.

К началу 80-х годов в океан ежегодно поступало около 6 млн.т. нефти, что составляло: 0,23% мировой добычи. Наибольшие потери нефти связаны с ее транспортировкой из районов добычи. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, – все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах, морских путей.

Из-за незначительных утечек ежегодно теряется 0,1 млн.т. нефти. Большие массы нефти поступают в моря по рекам, с бытовыми и ливневыми стоками. Сброс отходов в море с целью захоронения (дампинг). Многие страны, имеющие выход к морю, производят морское захоронение различных материалов и веществ, в частности грунта, вынутого при дноуглубительных работах, бурового шлака, отходов промышленности, строительного мусора, твердых отходов, взрывчатых и химических веществ, радиоактивных отходов. Объем захоронений составляет около 10% от всей массы загрязняющих веществ, поступающих в Мировой океан. Основанием, для дампинга в море служит возможность морской среды к переработке большого количества органических и неорганических веществ без особого ущерба воды. Однако эта способность не беспредельна.

Поэтому дампинг рассматривается как вынужденная мера, временная дань общества несовершенству технологии. Сброс материалов дампинга на дно и длительная повышенная мутность приданной воды приводит к гибели от удушья малоподвижные формы бентоса. У выживших рыб, моллюсков и ракообразных сокращается скорость роста за счет ухудшения условий питания и дыхания. Нередко изменяется видовой состав данного сообщества. При организации системы контроля за сбросами отходов в море решающее значение имеет определение районов дампинга, определение динамики загрязнения морской воды и донных отложений. Для выявления возможных объемов сброса в море необходимо проводить расчеты всех загрязняющих веществ в составе материального сброса.

Демографическая проблема. Последняя демографическая революция началась в 50-е годы XX века. Она охватила, прежде всего, развивающиеся страны, тем самым, распространив свое влияние на большую часть мира.

В известной мере ее можно считать следствием незавершенности демографического перехода — в смысле несинхронности изменений, произошедших в процессах смертности и рождаемости. Переход к новым показателям коэффициента смертности совершился в странах Азии, Африки и Латинской Америки за феноменально короткий срок в 15-20 лет. Благодаря широкому использованию достижений медицины и предупреждения различных заболеваний, особенно эпидемических, уровень смертности сократился в 2-3 раза.

А показатели коэффициента рождаемости еще долгое время продолжали оставаться на прежнем очень высоком уровне. Эта «вилка» и обусловила возникновение демографической революции наших дней, которая стала одной из наиболее характерных черт современного этапа развития человеческой цивилизации. Для ее обозначения очень широко применяется термин «демографический взрыв», который из публицистической литературы перешел и в научные исследования.

В 1992 году мировая политика народонаселения обсуждалась на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро. Было отмечено, что решение демографических проблем в каждой стране должно стать составной частью ее национальной стратегии устойчивого развития. Каждая страна должна определить свои демографические цели и программы, исходящие из возможностей жизнеобеспечения растущего населения. Несмотря на перспективы роста населения Земли, постепенное затухание «демографического взрыва», по-видимому, коснется уже не только относительных, но и абсолютных показателей воспроизводства населения. При этом нужно также учитывать, что в 1994 году Фондом ООН по народонаселению был разработан двадцатилетний план демографического развития планеты, Которым, в частности, предусматривается к 2015 году распространить программы ограничения роста народонаселения практически по всему миру.

Население страны уменьшается в численности, возрастная структура его стареет, происходит процесс депопуляции, т.е. убыль населения за счет превышения числа смертей над числом рождений. В 1997 г. в целом по стране родилось 1 млн. 260 тыс.

детей, а умерло – 2 млн. 16 тыс. человек, т.е. число смертей на 60 % превысило число рождений. Положительный миграционный прирост населения в нашу страну не может продолжаться бесконечно, поскольку большинство мигрантов – это вынужденные эмигранты. Статистика показывает, что уже сегодня довольно быстро идет сокращение миграционного прироста по сравнению с 1994 г., когда миграционный прирост составил 810 тыс. человек. Главным, определяющим фактором современной демографической ситуации является рождаемость, которая упала в нашей стране до самого низкого в мире уровня. При этом всегда какая-то часть браков остается в течение всей жизни бездетными, а какая-то — ограничивается рождением лишь одного ребенка. Для компенсации однодетности, которая уже получила большое распространение среди российских семей, особенно в крупных городах, требуется значительная доля браков с тремя и более детьми.

Продовольственная проблема. Глобальная продовольственная проблема – едва ли не древнейшая из всех глобальных проблем человечества. Голод – как крайнее ее проявление и огромное социальное бедствие — обрушивался на массы людей и в древности, и в средние века, и в периоды новой и новейшей истории. Об этом свидетельствуют примеры Древнего Рима, средневековой Европы, России, Индии, Китая. В наши дни продовольственный потенциал Земли в принципе достаточен для удовлетворения потребностей ее жителей.

И, тем не менее, массовый голод еще далеко не изжит, и продовольственная проблема с полным основанием рассматривается в качестве глобальной. Это объясняется тем, что данная проблема выходит далеко за рамки сельского хозяйства, являясь многоаспектной социально-экономической проблемой, к тому же теснейшим образом связанной с рядом других глобальных проблем человечества. Нужно также иметь в виду, что голод в наши дни, как, впрочем, и в прошлом, проявляется в двух главных формах. Первая из них – хроническое, постоянное голодание, которое действует в основном косвенно, увеличивая подверженность людей различного рода, заболеваниям и истощая их.

Эту форму голода обычно именуют недоеданием. Вторая форма – это, так сказать, голод, приводящий к массовой гибели людей. Главной ареной голода и недоедания в современном мире являются не экономически развитые, а развивающиеся страны. При этом было бы неправильно не учитывать достижений молодых государств в структуре сельского хозяйства и снабжения продовольствием.

Но некоторые страны просто не имеют достаточных продовольственных ресурсов. Другие же, обладая такими ресурсами, не могут обеспечить необходимую покупательную способность значительной части своего населения.

Проблема мирного освоения космоса. Космос — глобальная среда, общее достояние человечества. Поэтому его мирное освоение относится к числу глобальных проблем. С одной стороны, она затрагивает интересы всех государств планеты, а с другой — требует концентрации технических, экономических, интеллектуальных усилий многих стран и народов, открывая тем самым огромные возможности для сотрудничества всего человечества на многие десятилетия и даже века вперед. При этом уже сформировались два главных направления — космическое производство и космическое земледелие.

Космическое производство также можно трактовать в двух аспектах. Во-первых, это создание для космических исследований новых видов материалов, источников энергии, двигателей, приборов, которое, в свою очередь, дало сильнейший импульс общему развитию электроники, вычислительной техники и многих других чисто «земных» производств. Возникнув для удовлетворения нужд космонавтики, они затем стали использоваться и в не связанных с нею отраслях. Выпуск машин и приборов, предназначенных для искусственных спутников, космических кораблей и ракетополетов, заставил измениться и сами предприятия-производители. Таким

образом, космонавтика как бы «повела за собой» ведущие, наиболее высокотехнологичные отрасли промышленности. В России в последнее время из-за общего кризиса этот процесс резко замедлился.

Например, при конструировании системы «Энергия» — «Буран» специалисты создали 581 вариант новых материалов, но из-за отсутствия средств они не были внедрены в другие отрасли народного хозяйства. Во-вторых, это космические технологии, когда состояние невесомости используется для получения ряда сплавов, оптических стекол, полупроводниковых материалов, медицинских препаратов, для выращивания кристаллов, для осуществления сварочных и монтажных работ. Например, такие опыты активно проводились советскими космонавтами на борту космической лаборатории «Салют».

Их надо рассматривать как подготовку к обживанию космического пространства в более отдаленном будущем. Но при освоении космического пространства нельзя не учитывать двух важных факторов. Во-первых, того, что ближний космос и так уже сильно «засорен» человеком. Еще в середине 80-х годов на земных орбитах находилось? по меньшей мере? 10-15 тысяч более крупных и примерно 40 тысяч мелких искусственных объектов, которые, по выражению одного французского специалиста, превратили ближний космос в «космическую помойку». Ответственность за это почти в равной степени несут США и Россия и в гораздо меньшей Западная Европа. Во-вторых, того, что космос, как общее достояние человечества, всегда должен оставаться мирным, открытым для препятственного его использования в интересах людей. Вот почему перенос в сферу космоса земных конфликтов и развязывание разного рода «звездных войн» совершенно недопустимо.

С появлением глобальных проблем в большинстве наук наметился повышенный интерес к будущему, к перспективам развития. Это будущее исследовалось на всех уровнях — локальном, страновом, региональном, и глобальном, причем, вполне естественно, наибольший интерес вызывали глобальные прогнозы. Так возникло новое междисциплинарное направление — глобальное прогнозирование, занимающееся анализом современных и в особенности общих тенденций развития человечества. С самого начала оно приняло форму глобального моделирования и нашло выражение в построении математических моделей сложных многофакторных процессов мирового развития.

Со временем они подверглись определенной структуризации, и в результате стали выделять модели социально-экономического, демографического, экологического развития. Но для наиболее важных из них всегда был и остается характерным комплекс подход. Российские и зарубежные авторы, рассматривающие проблемы глобального прогнозирования и моделирования, обычно выделяют в этом процессе модели первого, второго, третьего поколений. Они отличаются друг от друга не столько методикой расчетов (хотя и постоянно совершенствуется), сколько общей направленностью и общим характером оценок и прогнозов, имея в виду степень их оптимизма или пессимизма.

Глобальные проблемы современности порождены всепроникающей неравномерностью развития мировой цивилизации, когда технологическое могущество человечества неизмеримо превзошло достигнутый им уровень общественной организации. Политическое мышление явно отстало от политической деятельности, а побудительные мотивы деятельности преобладающей массы людей и их нравственные ценности весьма далеки от социального, экологического и демографического императивов эпохи.

Историческое своеобразие и социальная уникальность глобальной ситуации, сложившейся на рубеже двух тысячелетий, властно требует от человечества нового политического мышления, высокой моральной ответственности и беспрецедентных практических действий, как во внутренней политике отдельных стран, так и в

международных отношениях, как во взаимодействии общества с природой, так и во взаимоотношениях между самими людьми. Современная глобальная ситуация сплела все противоречия нашей эпохи в единый, нерасторжимый «тугой узел», развязать который в состоянии лишь социальное и духовное обновление человеческого общества, новое мышление в соединении с новой практической деятельностью. Все глобальные проблемы современности тесно связаны друг с другом и взаимно обусловлены, так что изолированное решение их практически невозможно. Глобальные проблемы цивилизации требуют для своего разрешения самой широкой коалиции всех социальных сил и общественных движений, заинтересованных в социальном прогрессе, и одновременно создают объективные условия и субъективные предпосылки для их сотрудничества. Диалектика социального прогресса в современную эпоху проявляется в том, что борьба за решение социальных проблем не отдаляет, приближает социальное обновление общества.

### **10.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности современных глобальных проблем?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие и изучение процессов глобализации?

### **10.4. Задания для практики.**

Знакомство с научными статьями.

### **10.5. Глоссарий по теме 10.**

*Космос* — глобальная среда, общее достояние человечества.

### **10.6. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## **Тема 11. Функции современной науки**

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия функций научного познания. Предусматривается изучение метода и методологии науки.

**Ключевые слова.** Принцип, функция, наука.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### **11.1. Социо - культурный контекст научного знания**

Наука – система объективно-истинных и логически связанных понятий, суждений, законов. Современная наука – это мощная самоорганизующаяся система. Ее главными контролирующими параметрами выступают экономическое материально-финансовое обеспечение и социальный заказ со стороны общества; и свобода научного поиска.

Само понятие науки многозначно. Так, принято различать следующие разновидности: 1) наука как система знаний; 2) наука как деятельность; 3) наука как социальный институт; 4) наука как культурно-исторический феномен.

Поэтому науку изучают во многих плоскостях. Но можно выделить два наиболее общих контекста, к которым с известной долей условности можно свести изучение научной деятельности. Это когнитивный и социально-культурный контексты научного познания.

К когнитивной плоскости относят круг тем, охватывающих внутренние концептуальные вопросы науки. Сюда включают теоретико-познавательные (или эпистемологические), методологические и логические аспекты. Социально-культурный контекст включает взаимосвязи с социальными, историческими и культурными факторами.

Основные функции современной науки:

- 1) социальные: культурно-мировоззренческая (объяснение и понимание реальности); непосредственная производительная сила (производство новых научных знаний); функция социальной силы (предполагает, что методы науки и ее данные используются для разработки масштабных планов социального и экономического развития);
- 2) общие: описательная; объяснительная; прогностическая (предсказание явлений действительности на основе открываемых научных знаний).

Основными элементами науки являются: факты, закономерности, законы, научная картина мира.

### **11.2. Основные функции науки**

Главной функцией науки всегда являлось производство научно-теоретического знания. Многообразные функции науки можно проследить в процессе ее исторического становления. Так, античная наука демонстрировала значимость функций наблюдения, описания, объяснения. В результате развития наук появилась мировоззренческая функция науки (в современном мире именно научное знание составляет существенную основу мировоззрения личности).

Культурная и технологическая функции науки связаны с формированием человека в качестве субъекта познавательной деятельности. При этом, культура формирует определенную среду, в которой рождается человек и исследует окружающий мир. Проявление регулятивной функции науки осуществляется через сложившуюся в

обществе систему воспитания, обучения, образования и исследования. Наука реализует себя в функции непосредственной производственной силы, развивая хозяйство и умножая ресурсы общества.

При этом, наука, в отличие от других свободных профессий не приносит сиюминутного дохода: в развитие науки необходимо вкладывать значительные средства, не надеясь их быстро окупить. Эта функция науки служит не постижению истины, а получению прибыли, что влечет за собой негативные последствия промышленного применения науки.

Современная наука проявляет себя в функции социальной силы при решении глобальных проблем современности, экономических и социальных. Она все больше старается органично вписать в мир научно-технические достижения, используя свои методы и данные научных исследований для разработки крупномасштабных планов социального и экономического развития.

Проектно-конструктивная функция науки связана с созданием новых технологий. Да и в целом, наука является неотъемлемой стороной интеллектуального поиска любого ранга. Основной функцией науки, тем не менее, является функция производства истинного научно-теоретического знания.

### **11.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте особенности понятий функции науки?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие и изучение функций науки?

### **11.4. Задания для практики.**

Написание научных статей.

### **11.5. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск. гос. техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## Тема 12. Наука как вид деятельности

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия науки как вида деятельности. Предусматривается изучение личности и этики ученого.

**Ключевые слова.** Наука, общественные отношения, познание.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 12.1. Понятие деятельности человека

Как уже отмечалось, все живые существа способны к самостоятельной силе реагирования, преобразуя или поддерживая жизненно важные связи с окружающим миром, т.е. проявляя активность. Деятельность человека - сложное явление. Различные стороны ее изучаются разными науками; ее общественная сущность является предметом общественных наук, ее физиологические механизмы + предметом физиологии; психология изучает психическую сторону деятельности. Когда речь идет о психологическом изучении деятельности, обычно имеется в виду деятельность отдельной личности, хотя в последнее время под влиянием запросов практики объектом психологического исследования становится совместная или групповая деятельность.

Результатом человеческой деятельности является определенный продукт. Большую часть того, что делает человек, он делает не для себя, а для общества. В свою очередь, множество других людей, членов данного общества, удовлетворяют потребности каждой личности. Но даже тогда, когда человек что-то делает для себя лично, он использует в своем труде опыт других людей, применяя полученные от них знания.

Как подчеркивает А.Н. Леонтьев, основной, конституирующей характеристикой деятельности является ее предметность. Выражение беспредметная деятельность лишено всякого смысла. Деятельность может казаться беспредметной, но научное исследование деятельности необходимо требует открытия ее предмета.

При этом предмет выступает двояко: первично - в своем независимом существовании как подчиняющий себе и преобразующий деятельность субъекта, вторично - как образ предмета, как продукт психического отражения его свойств, которое осуществляется в результате деятельности субъекта и иначе осуществиться не может.

Деятельность - категория общественно-историческая. В действительности любая индивидуальная деятельность неразрывно связана с деятельностью общества, любой индивид - с другими людьми. Индивидуальную деятельность можно рассматривать как момент, составную часть деятельности общества.

Вне общественных связей и отношений индивидуальная деятельность просто не может существовать. Даже Робинзон Крузо, оказавшись на необитаемом острове, организовал свою жизнь в соответствии с теми нормами, правилами, принципами, которые сформулировались у него в процессе жизни в обществе.

Поскольку индивидуальная деятельность есть лишь составная часть в деятельности общества, то и анализ ее должен начинаться с изучения функций этой индивидуальной деятельности в системе общественной жизни. Поэтому основное здесь - это изучение



индивидуальной деятельности в системе общественных отношений, складывающихся в данном обществе, на данной ступени исторического развития.

Было бы неверно представлять себе систему общественных отношений как нечто внешнее для индивида и его деятельности или как некоторую внешнюю для конкретных индивидов силу, которой они вынуждены подчиняться. Общественные отношения существуют не вне деятельности конкретных людей.

Напротив, деятельность (в том числе индивидуальная) является одной из основных форм реализации общественных отношений. Виды деятельности, существующие в данном обществе, определяются уровнем развития его производительных сил и системой сложившихся общественных отношений. В деятельности индивид выступает как общественное существо.

Так что же в индивидуальной деятельности интересует психологию? Говоря очень широко, объектом ее анализа является индивид как субъект деятельности. С точки зрения А.Н. Леонтьева, деятельность + это реальная связь субъекта с объектом, в которую необходимым образом включена психика. Выполняя ту или иную деятельность, индивид должен воспринимать, запоминать, думать, быть внимательным; в ее процессе у него возникают те или иные эмоции, проявляются волевые качества, формируются установки, отношения и т.д. Деятельность, при выполнении которой человек не воспринимает, не мыслит, не переживает, такая деятельность просто не может существовать.

Если у индивида нет побуждающих к деятельности мотивов, если он не имеет цели, если он не воспринимает тех предметов или моделей, с которыми или при помощи которых он действует, если он не помнит, что и как надо делать, то деятельность не состоится. Короче говоря, в деятельности формируется, развивается, проявляется так или иначе вся система процессов, состояний и свойств индивида, которые принято обозначать как психические.

Что же заставляет человека действовать определенным образом в определенном положении? Источником активности человека, как и любого живого существа, являются его потребности, т.е. состояния индивида, выражающие его зависимость от конкретных условий его существования и развития.

В отличие от представителей животного мира, удовлетворение потребностей у которых непосредственно связано с той или иной природной вещью как стимулом его активности (пища, нора, индивидум противоположного пола и пр.), человеческие потребности являются следствием развития производства и культуры. Если потребности животных можно назвать органическими, то человеческие потребности преобразуются в «надорганические», опосредствованные предметной деятельностью.

Даже действия маленького ребенка, который сидит на стульчике за столом, ест ложкой из тарелки, невозможно целиком вывести из одних его собственных потребностей. Ни стол, ни ложка вовсе не нужны для удовлетворения потребности в пищи. Но под воздействием воспитания подобные предметы начинают выступать для ребенка как необходимое условие такого удовлетворения. Не сама потребность, как таковая, а общественно принятые способы ее удовлетворения начинают диктовать формы поведения.

В том, что для удовлетворения своих потребностей человек использует исторически сложившиеся в данном обществе приемы, наиболее ярко проявляется совмещение личного и общественного в потребностях. Это находит выражение также и в том, что для удовлетворения своих узколичных потребностей (например, связанных с потреблением пищи), используются результаты общественного разделения труда

(горожане не участвуют в процессе выращивания, сбора урожая, но пользуются сельхозпродуктами в обмен на продукцию своей деятельности).

Сочетанием личного и общественного в потребностях можно объяснить тот факт, что большинство потребностей человека тесно связано с потребностями общества, коллектива, группы, к которым он принадлежит. Именно поэтому потребности людей, сознательно объединенных в одну группу, обычно совпадают (в семье, классе, цеху).

Потребности можно разделить по происхождению и предмету. По своему происхождению потребности могут быть естественными (органическими) и культурными. Естественные потребности связаны с необходимостью сохранения и поддержания жизни человека и его потомства (пища, сон, защита от холода или жары и т.д.). Неудовлетворение естественных потребностей ведет к гибели человека или его вырождению. Мы уже отмечали, ИТО в человеческом обществе естественные потребности существенно отличаются от таковых в животном мире.

Объекты культурных потребностей включают в себя как предметы, служащие для удовлетворения какой-либо естественной потребности (вилка, тарелка), так и предметы, необходимые для общения с другими людьми, для участия в общественной жизни. Неудовлетворение культурных потребностей не ведет к физической гибели человека, но вызывает смерть социальную.

Культурные потребности существенно различаются по своему соответствию требованиям общества. Включаясь в различные группы, молодежь может испытывать культурные потребности в очень широком диапазоне, начиная от модной одежды и фотографий киногероя и заканчивая интересной, содержательной книгой. Внутренняя субъективная оценка этих потребностей будет зависеть от сложившихся ценностных установок, мировоззрения человека, в то время как внешняя объективная оценка будет определяться соответствием потребностей требованиям того общества, в котором живет человек.

Однако сама по себе потребность не порождает сознательной деятельности, а в лучшем случае может стать причиной инстинктивного или импульсивного поведения. Для возникновения целенаправленной деятельности необходимо соотнести потребность с предметом, которым можно удовлетворить данную потребность. Осознанная потребность становится мотивом поведения. Понятиям мотива и цели принадлежит в психологическом анализе деятельности важное место. Немотивированной деятельности, так же как и нецеленаправленной, просто не может быть. Мотив и цель образуют своего рода вектор деятельности, определяющий ее направление, а также величину усилий, развиваемых субъектом при ее выполнении. Этот вектор организует всю систему психических процессов и состояний, формирующихся, развертывающихся в ходе деятельности.

Когда речь идет о мотивах деятельности человека (его поведения в целом), то имеются в виду некоторые, субъективно переживаемые побуждения к деятельности. Для субъекта его мотив выступает как непосредственная побудительная сила, непосредственная причина его поведения. В общем виде мотив есть отражение потребности, действующей как объективная закономерность, выступающей как объективная необходимость. Потребности людей диктуют их поведение.

Характерная для деятельности динамичность, когда при изменении обстоятельств изменяются и ее цели, наиболее ярко проявляется в процессуальном характере ее мотивов. Так, А.А.Файзуллаева считает, что в определенный момент мотив может находиться на одном из следующих этапов своего формирования.

1. Этап осознания побуждения, на котором мотивационное побуждение осознается и начинает выполнять направляющую функцию. Отсутствие этого этапа ведет к слепому поиску, импульсивному поведению.

2. Этап принятия мотива предполагает преобразование осознанного побуждения в личностный мотив. При этом происходит соотнесение и включение побуждения в иерархию субъективно-личностных ценностей. Если мотив внутренне не принимается, возникает чувство раздвоенности, неопределенности, нерешительности. Возможно формирование второй, как бы параллельной системы мотивов.

3. Этап реализации мотива, на котором происходит насыщенность его содержания. Невозможность реализации мотива вызывает фрустрацию побуждения.

4. Этап закрепления мотива обусловлен тем, что многократное повторение ведет к преобразованию мотива в черту характера, в постоянную побудительную потенцию. Если же закрепления мотива не происходит, то формируется нецельность характера, возникает ощущение социально-ролевой неадекватности.

5. Этап актуализации побуждения закладывается в чертах характера человека. С него может начаться новый цикл формирования мотивационных образований.

Однако, будучи внутренним побуждением к деятельности, мотив не определяет ее конкретных характеристик. Один и тот же мотив не может реализоваться в разных деятельности. Однозначной жесткой связи между потребностью и способом ее

Удовлетворения нет. То, какой именно будет деятельность, исходящая из какого-либо конкретного мотива, определяется Целью. Важно подчеркнуть, что на почве одного и того же мотива могут формировать разные цели. Если мотив побуждает к деятельности, то цель «конструирует» конкретную деятельность, определяя ее характеристики и динамику. Мотив относится к потребности, побуждающей к деятельности, цель - к предмету, на который деятельность направлена и который должен быть в ходе ее выполнения преобразован в продукт.

Цель деятельности - это идеальное представление ее будущего результата, которое как закон определяет характер и способы действий человека. Цель является, таким образом, феноменом опережающего отражения. При этом важно иметь в виду, что цель не привносится в индивидуальную деятельность извне, а формируется самим индивидом. В этот процесс неизбежно включается опыт, накопленный человечеством, который данный индивид усваивает в процессе обучения и воспитания. Сформировавшаяся цель реализуется в индивидуальной деятельности. При этом сложность деятельности будет зависеть от того, насколько цель отдалена от предмета, а также от тех средств (или уровня владения ими), которыми человек располагает.

Обычно в процессе деятельности человек имеет не одну, а целую систему подчиненных друг другу целей. Если школьник, решает пример по алгебре, то ближайшая его цель - выполнить действия так, чтобы получить правильный ответ. Однако за этой непосредственной задачей стоит другая, более отдаленная - научиться алгебраическим преобразованиям. Данная цель подчиняется, в свою очередь, еще более широкой задаче - изучить математику. Но и это не является конечной целью школьника. За этой задачей стоит более общая, главная цель - стремление стать образованным человеком, знающим специалистом.

Таким образом, мы можем выделять цели близкие и далекие. Если человек руководствуется только близкими целями, у него может не быть перспектив в деятельности. Это говорит об ограниченности его интересов или отсутствии необходимой принципиальности. Люди, которые руководствуются только близкими целями, нередко примитивны, не склонны отказывать себе в чем либо, они не привыкли

преодолевать большие трудности. Человек, руководствующийся далекой мотивацией, рассматривает ближайшие цели только как необходимый этап, как ступень на пути к достижению главной цели своей деятельности. Трудности не побуждают таких людей отказываться от работы, отдельные неудачи не ослабляют, а только усиливают их стремление к решению поставленной задачи, которая нередко является целью всей жизни.

Обсуждаемые выше проблемы относятся главным образом к личностному аспекту деятельности. Другой аспект - это изучение динамики сенсомоторных, перцептивных, интеллектуальных и других психических процессов в реальной деятельности субъекта. Современная психология располагает богатейшими данными, показывающими особенности протекания психических процессов в условиях деятельности человека. Тот же вектор цель-мотив, являясь высшим регулятором деятельности, определенным образом организует и включенные в нее психические процессы. Именно цель и мотив определяют избирательность восприятия, особенности внимания, извлечение информации из памяти и т.п.

Задача психологического анализа деятельности заключается в изучении того, как ее предмет, условия и средства отражаются в голове человека и каким образом это отражение осуществляет регулирующую функцию по отношению к тем движениям органов человеческого тела, посредством которых данная деятельность выполняется. Изучая деятельность, психология должна раскрывать формы, уровни и динамику субъективного отражения действительности и механизм психической регуляции этой деятельности. Ее задачей является также изучение влияния деятельности на развитие психических процессов, состояний и свойств человека, психического склада личности в целом.

Если попытаться объяснить связь между внутренним планом и внешними проявлениями деятельности, то необходимо ответить на вопрос: как отражаются результаты не совершенных еще действий в психике? Возможность этого возникает благодаря закономерности явлений, существующих в окружающем мире. Человек познает эти закономерности и может использовать их в своей деятельности.

Сначала ребенок считает палочки (или пуговицы и т.д.), перекладывая их внешним, практическим образом. Затем он переходит к счету без перекладывания палочек, лишь наблюдая их перед собой. Наконец, наступает время, когда палочки становятся ненужными, так как счет превращается в умственное Действие, отвлеченное от самих предметов и внешнего действия с ними.

Человек, овладевший правилами счета, может считать любые величины. Очевидным является лишь то, что важным орудием этого перехода является слово, а средством перехода - речевое действие, так как посредством речи человек усваивает опыт человечества. Таким образом, в деятельности человека неразрывно связаны ее внешняя (физическая) и внутренняя (психическая) стороны. Внешняя сторона - движения, с помощью которых человек воздействует на внешний мир, - определяется и регулируется внутренней (психической) деятельностью.

Первые попытки анализа строения деятельности были связаны с представлениями об этих элементах. В качестве таковых принимались простейшие движения типа взять, поднять, положить. Они предложили описывать любую деятельность как некоторую последовательность элементов.

В связи с развитием инженерной психологии широкое распространение получило описание деятельности в виде алгоритмов. При этом несколько изменилось представление как об элементах, так и о способах их связи в деятельности.

Алгоритмическое описание может быть, конечно, полезным при анализе исполнительской части деятельности, но оно не раскрывает то, что интересует психологию прежде всего: ее субъективный план.

Психологический анализ деятельности предполагает рассматривать ее как сложное, многомерное и многоуровневое, динамически развивающееся явление. В различных подходах и базирующихся на них концепциях, как правило, берутся отдельные аспекты (стороны) деятельности, абстрагированные от других. Так, в первых концепциях за основные принимаются операционные аспекты, т.е. деятельность описывается как последовательность сменяющих друг друга операций (или действий); во вторых - во главу угла ставится изучение мотивационного аспекта деятельности, т.е. она рассматривается в плане анализа динамики направляющих ее мотивов; в третьих - главным является анализ регулирующих механизмов деятельности.

Имеются также концепции, описывающие деятельность в плане анализа реализующих ее физиологических процессов. Каждый из перечисленных подходов имеет, несомненно, право на существование; каждый дает ценные научные результаты. Более того, перечисленные подходы не противоречат и не исключают друг друга. Однако всегда нужно иметь в виду, что ни один из них не может считаться универсальным.

Итак, деятельность - это динамическая система взаимодействий человека с миром, в процессе которых происходит возникновение и воплощение в объекте психического образа. Данный образ выступает как осознанная цель деятельности. Именно наличие сознаваемой цели позволяет определить активность как Деятельность. Все остальные стороны деятельности: мотив, планирование деятельности, переработка текущей информации, принятие решения - могут осознаваться, а могут и не осознаваться. Они могут также осознаваться не полностью, а также неверно. Каков бы ни был уровень осознания деятельности, сознание цели всегда остается необходимым ее признаком.

Специфически человеческое действие сформировалось в труде как акт трудовой деятельности. Совокупность действий, выполняющих определенную общественную функцию, составляет определенный вид трудовой деятельности. Так как трудовая деятельность всегда направлена на производство определенного продукта, действие человека всегда направлено на определенный результат.

Сознательный целенаправленный характер человеческого действия является специфической его чертой. Однако как ни существенна цель, ее одной для определения Действия недостаточно. Цель, на которую направлена деятельность, является, как правило, более или менее отдаленной. Поэтому достижение ее складывается из последовательного решения человеком ряда частных задач, встающих перед ним по мере движения к этой цели.

Так же как цель деятельности для достижения результата распадается на отдельные задачи, сложное внешнее действие для своей реализации может потребовать выполнения целого ряда актов, связанных друг с другом определенным образом. Эти акты, или звенья, на которые распадается действие, являются частичными действиями, или операциями. Поскольку их результат не осознается как цель, они не являются самостоятельными действиями, но, в отличие от движений, операции не просто механизмы, посредством которых осуществляется действие, а составные части, из которых они состоят.

Деятельность человека осуществляется посредством действий различных видов и уровней. Таким образом, каждый относительно законченный элемент деятельности, направленный на выполнение одной простой текущей задачи, называют действием.

Трудовые действия представляют собой так называемые предметные действия, т.е. действия, направленные на изменение состояния или свойств предметов внешнего мира. А любое предметное действие, как мы уже говорили, складывается из определенных движений. Анализ последних показывает, что, несмотря на внешнее многообразие, все они складываются, как правило, из трех простых элементов - взять, переместить, отпустить - в сочетании со вспомогательными движениями корпуса, ног и головы. С точки зрения качества движения характеризуются силой, точностью, меткостью, скоростью, ловкостью и координированностью.

Кроме предметных, в деятельности человека участвуют движения, обеспечивающие установку тела и сохранение позы, перемещение и коммуникацию. К средствам коммуникации относятся выразительные движения (мимика, пантомимика), смысловые жесты и, наконец, речевые движения. Таким образом, выполнение предметного действия обеспечивается определенной системой движений. Она зависит от цели действия, свойств предмета, на который это действие направлено, и условий действия. Например, чтобы взять стакан, надо строить движения иначе, чем для того, чтобы взять карандаш. Перемещение тяжелого груза определяет иную работу мышц, чем перемещение Легкого пакета.

Забивание большого гвоздя происходит иначе, чем маленького. Кроме того, движение осуществляет не орган сам по себе, и результатом его является не только функциональное изменение состояния органа, а тот или иной предметный результат, произведенное изменение жизненной ситуации, решение задачи и т.д. Поэтому движение, посредством которого человек обычно осуществляет то или иное действие, связано с личными установками, с осмыслением разрешаемой движением задачи, отношением к ней. Изменение личностных установок ведет к изменению двигательной сферы.

Не подлежит сомнению, что свое совершенство и действительную характеристику движения человека приобретают лишь благодаря осмысленному действию, в которое они включаются. Исследование лиц с поражением периферического двигательного аппарата показывает, что с изменением задачи изменяются как объем движения, так и его координация. Так, например, подъем руки на определенную высоту - движение, невозможное для больного, когда ему предлагают поднять руку до определенного уровня, - оказывалось выполнимым, как только ему предлагали взять предмет, находящийся на той же самой высоте. Таким образом, с изменением задачи, разрешаемой движением, и в связи с этим его мотивации, составляющей внутреннее психологическое содержание, изменяются механизмы управления движением.

Исследования П.К.Анохина, Н.А.Бериштейна, Э.А.Асратяна показали, что всякий моторный акт является результатом работы не раз и навсегда фиксированной группы мышц и совокупностью одних и тех же импульсов, а очень подвижной, легко перестраивающейся функциональной системы, включающей импульсы, связанные иногда с территориально различными участками. Свою активность с учетом величины поднимаемой тяжести, сопротивления отталкиваемого предмета, силы отдачи в рычагах суставов и т.д. мышцы «рассчитывают» так, чтобы обеспечить заданное направление и скорость движения. Само выполнение движений непрерывно контролируется сопоставлением его результатов с конечной целью действия.

Многое еще не ясно ученым. Бесспорен факт, что он происходит благодаря органам чувств (сенсорный контроль). Управление движениями осуществляется по принципу обратной связи. Чтобы преобразовать предмет деятельности в продукт, человек должен не только обладать образом - целью и планом, но и воспринимать

(точнее, извлекать) информацию о текущем состоянии предмета в процессе его преобразования. В каждый момент деятельности на анализаторы (органы чувств) поступает множество сигналов: зрительных, слуховых, тактильных и т.д. Из этой массы человек выбирает сигналы, соответствующие задаче, объединяет их в определенные структуры, позволяющие оценивать ее состояние предмета деятельности относительно образа – цели.

Важнейшая роль в этом механизме принадлежит сигналам обратной, связи, несущим информацию о результатах действия. Выполнив то или иное действие, человек изменяет состояние предмета деятельности. Возникающий при этом сигнал не только несет информацию о том, решена ли задача (достигнута ли цель). Образ этого сигнала сливается с образом-целью. Итак, всякая деятельность имеет кольцевую структуру и может быть представлена следующей схемой: ...объект => рецепторы => сенсорный синтез =>сличение с образом-целью =>коррекция мышцы => объект...

Отсюда видно, что система движений, из которых состоит действие, в конечном счете управляется и регулируется его целью. Именно с точки зрения целей оцениваются и корректируются результаты выполняемых движений. Целью у человека чаще всего является то, что в данный момент отсутствует и должно быть достигнуто с помощью действий. Следовательно, цель представлена в мозгу образом, динамической моделью будущего результата деятельности.

Именно с этой моделью желаемого будущего сопоставляются фактические результаты действия. Эти модели предстоящего действия (программа движений) и его результатов (программа цели), которые предваряют в мозгу само действие, физиологи называли «акцептором действия» или «опережающим отражением» (П.К.Анохин), «двигательной задачей» и «моделью потребного будущего» (Н.А.Берштейн). Что представляют собой эти модели, как они складываются в мозгу и функционируют, ученые пока достоверно не знают. Но сама гипотеза является верной, иначе сама деятельность была бы невозможна.

Сначала, приступая к какой-нибудь новой деятельности, человек не располагает сложившимися способами выполнения этого действия, ему приходится сознательно выполнять и контролировать не только действие в целом, направленное на цель, но и отдельные движения или операции, посредством которых он его осуществляет. В результате повторения действий человек приобретает возможность выполнять данное действие как единый целенаправленный акт, не ставя перед собой специальную цель сознательно подбирать способы его выполнения. Это выключение из поля сознания отдельных компонентов сознательного действия, посредством которых оно выполняется, называют автоматизацией.

Образующиеся в результате упражнения, тренировки, выучки автоматически выполняемые компоненты сознательной деятельности человека получили специальное обозначение - навык. Если говорить точнее, то речь идет о бессознательной регуляции движения, а не действия, потому что у человека любая деятельность в норме всегда управляется сознанием. В результате повторного решения той же задачи человек приобретает возможность выполнять данное действие как единый целенаправленный акт, не ставя себе специальную цель сознательно подбирать для него способы его выполнения, не будучи вынужденным, как это было сначала, перемещать свою цель с действия в целом на отдельные операции, служащие для ее выполнения.

Несмотря на то, что ни одна из высших форм человеческой деятельности не может быть сведена к простой механической сумме навыков, любая форма деятельности непременно включает в себя некоторую их часть. Только благодаря тому, что некоторые

действия закрепляются в качестве навыков и как бы спускаются в план автоматизированных актов, сознательная деятельность человека, разгружаясь от регулирования относительно элементарных актов, может направляться на разрешение более сложных задач.

Любое действие человека имеет три стороны, три компонента: моторный, сенсорный и центральный, - связанные соответственно с выполнением функций исполнения, контроля и регулирования.

Таким образом, в основе изменений в приемах действий лежат многократные повторения успешных движений. Такое многократное выполнение определенных действий или видов деятельности, имеющее целью их освоение, опирающееся на понимание и сопровождающееся сознательным контролем и корректировкой, называют упражнением. Отметим, что не всякое повторное выполнение деятельности можно назвать упражнением. Люди, имеющие плохой почерк, не изменяют его, даже если будут писать очень много. Упражнение отличается от повторения по следующим признакам:

- обучающемуся необходимо иметь возможно более ясное представление о том, что именно он должен сделать, чего он должен добиться, т.е. он должен удерживать в своем сознании сформированный эталон-образец;

- он должен знать результат каждого отдельного упражнения и после каждого повторного выполненного действия - отдавать себе отчет в том, чего он достиг, каковы его недостатки. Изменение характера действий человека по мере упражнения отражает изменения в строении его психической деятельности при выполнении этих действий. Ход выработки навыка принято выражать в так называемых кривых упражнениях, выражающих соотношение между успехами, достигнутыми в обучении, и упражнением.

Очень распространенным типом является кривая с отрицательным ускорением, т.е. с наиболее быстрым восхождением вначале и замедляющимся на каждом последующем отрезке. Такая кривая отображает ход обучения, при котором наиболее значительные успехи дает начальный период. Каждый же последующий период равной величины дает не равный, а прогрессивно относительно все меньший эффект. Такого типа кривые дает обычно выработка сенсорных навыков, различные виды механического заучивания. Кривую с быстрым началом дает обучение в тех случаях, когда вхождение в новую область дается легко благодаря ранее приобретенным знаниям и навыкам, методам работы субъекта, которые могут быть перенесены на новую область.

В выработке навыка существенную роль играют и индивидуальные различия. Они бывают очень значительны. Одни и те же навыки, особенно сложные, вырабатываются у одних людей намного быстрее, чем у других. В силу такой многообразной; обусловленности хода обучения не существует единой универсальной кривой обучения. Кроме того, форма кривой будет обусловлена: характером усваиваемых действий; методом обучения; условиями, в которых протекает обучение; отношением человека к работе. Выработка навыка совершается неравномерно, нередко скачкообразно. При усвоении сложных навыков иногда наблюдаются временные задержки в их усвоении (так называемое плато), когда график идет параллельно оси упражнений.

Плато может быть вызвано тем, что эффект упражнения нейтрализуется под влиянием отрицательных моментов, вызываемых как объективными причинами (ухудшение качества и состояния оборудования; ухудшение условий, в которых выполняется действие; ошибки педагога, допущенные в процессе обучения), так и субъективными (устомление; степень уверенности в своих силах; отношение к



деятельности). За каждым периодом задержки в работе возможен новый, более или менее значительный подъем.

## **12.2.Формирование навыков человека**

Выработка навыков требует рациональной организации упражнений, правильного сочетания и специального закрепления отдельных, особенно сложных его частей и целостного выполнения действия. Конкретный способ их сочетания и мера, которая должна быть при этом соблюдена, зависят от особенностей подлежащего закреплению материала, от индивидуальных особенностей обучающегося и пр. В каждом конкретном случае этот вопрос может потребовать иного решения.

Всегда надо помнить, что навык возникает и функционирует как автоматизированный прием выполнения действия. Его роль заключается в освобождении сознания от контроля над выполнением приемов действия и переключении его на цели и условия действия. Выделяют следующие основные этапы этого процесса.

1. Ознакомительный этап, который характеризуется осмыслением действий и ознакомлением с приемами их выполнения.
2. Подготовительный (аналитический), отличающийся сознательным, но неумелым выполнением, неполным овладением отдельными элементами действия.
3. Стандартизирующий (синтетический), характеризующийся автоматизацией элементов деятельности, повышением качества, устранением лишних движений.
4. Варьирующий (ситуативный), позволяющий пластически приспосабливаться к ситуациям, гибко и произвольно регулировать выполнение действий.

Навыки бывают разных видов, и это понятие распространяется не только на двигательные, но и на всякие действия или акты, в том числе и на мыслительные операции. Таким образом, помимо моторных, или двигательных, навыков существуют интеллектуальные навыки (навыки счета, чтения, показаний приборов, заучивания и пр.).

В основе развития чувствительности лежит выработка навыков с преобладанием сформированного, отработанного сенсорного звена действия. Так, навык слухового восприятия складывается для родного языка в раннем детстве на основе подражания, расчленение же слов и их опознание в иностранном языке при обучении в школе формируется в сознательных упражнениях. К этому же виду навыков, названных сенсорными, можно отнести узнавание буквы при чтении, различение оттенков, цветов художниками, умение слушать работу двигателя у шоферов и т.д. Можно выделить также промежуточные или смешанные виды навыков: сенсорно-двигательные (письмо, рисование, черчение) или сенсорно-мыслительные (разложение алгебраических выражений).

Каждый навык складывается в системе навыков, которыми человек уже владеет. Одни из них помогают новому навыку формироваться и функционировать, другие - мешают. Это явление называется взаимодействием навыков. Когда говорят о взаимодействии навыков, обычно имеют в виду два вопроса - интерференцию и перенос навыков. Под интерференцией понимают обычно тормозящее взаимодействие навыков, при котором уже сложившиеся навыки затрудняют образование новых навыков либо снижают их эффективность.

Явление интерференции навыков связано с иррадиацией возбуждения по коре мозга, а ее исчезновение - с выработкой точного и стойкого дифференцировочного торможения

в нервной системе. Выявление условий интерференции и, в связи с этим, путей для устранения тормозящих воздействий на выработку новых навыков представляет определенный практический интерес. Различают два случая интерференции навыков. Один из них - интерференция при перестройке навыков, когда при выполнении какого-либо действия требуется заменить ранее усвоенный способ его выполнения другим, более совершенным или соответствующим новым условиям действия.

При этом новый способ усваивается нередко с большими затруднениями из-за тенденции выполнять вновь освоенное действие старым, ранее усвоенным способом. Например, приступая к работе на станке с новым расположением приборов управления, требующим новой пространственной или временной характеристики движений, рабочие испытывают вначале немалые затруднения, существенно ухудшающие их работу. Такую интерференцию навыков, наблюдаемую при перестройке какого-либо навыка или овладении новым, называют ассоциативным торможением.

Однако старый навык может оказывать отрицательное влияние и после овладения новым. В этих случаях уже после овладения новым способом возникают или задержки в применении нового способа действия, или повторение старых приемов. Например, ученик, многократно писавший слово неправильно, после усвоения правильного написания может иногда задерживаться, когда ему надо писать это слово, и вспоминать, какой из двух способов его написания правилен. Иногда же он незаметно для себя повторяет старую ошибку. Такую интерференцию навыков, наблюдаемую уже после овладения обоими навыками, называют репродуктивным торможением.

Одной причиной интерференции навыков является большая прочность ранее образованных связей по сравнению с позже возникающими, а также сохранение старых связей вопреки образованию заменяющих их новых. Эти прочные ранее образовавшиеся связи и актуализируются при овладении новым действием. Другая причина интерференции навыков - наличие в новых действиях некоторых общих компонентов со старыми действиями (в целях, условиях и способах их выполнения) и недостаточное в силу этого различие своеобразия каждого действия. Поэтому одним из важнейших средств устранения и предупреждения интерференции навыков является четкое различие и противопоставление старого и нового способов действия (при упражнениях), старых и новых условий действия, старых и новых целей действия.

Как мы уже говорили, положительное влияние усвоенных навыков на овладение другим действием называется переносом навыков. Так, например, практика обучения рабочих управлению новыми машинами показывает, что опытный рабочий, успешно работающий на машине одного вида, овладевает работой на машине иного вида значительно быстрее, чем новичок.

Человек, знающий несколько иностранных языков, овладевает новым языком значительно легче, чем тот, кто не знает ни одного иностранного языка. Перенос навыков наблюдается прежде всего тогда, когда новые действия имеют много общего с уже усвоенными. При выполнении вновь изучаемых действий человек опирается на свой прежний опыт, и большое количество умений способствует более быстрому овладению новыми навыками.

При длительном отсутствии упражнений навык начинает разрушаться. Чем сложнее навык, тем чувствительнее сказывается на нем этот перерыв. В результате не упражнения может возникнуть деавтоматизация навыка, т.е. такое состояние действия, когда необходим сознательный контроль. В связи с этим люди, успешность деятельности которых сильно зависит от степени автоматизации навыка (летчики,

акробаты и т.д.), вынуждены постоянно поддерживать свою профессиональную форму, выполняя необходимые действия.

Помимо навыков неизменными компонентами деятельности являются умения. Об их соотношении высказываются различные мнения. Одни исследователи считают, что навыки предшествуют умениям, другие полагают, что умения возникают раньше навыков. Причиной этих расхождений является многозначность слова «умение». Диапазон действий, называемых умениями, очень широк.

Мы говорим о первокласснике, что он умеет читать. Но и взрослый тоже умеет читать. Между этими умениями лежит многолетний путь упражнений, совершенствований навыков чтения. По своей сути умения - это экстерииоризация, т.е. воплощение знаний и навыков в реальные действия. Попадая в новые условия или взаимодействуя с новыми объектами, человек использует имеющиеся у него знания и навыки. В данном случае этот перенос навыков и рассматривается как умения. Более строго умение определяется как освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков.

Умения относятся к навыкам так же, как программа действия к его реализации. Умения шире навыков, они предполагают разные варианты действий. Так, один из вариантов реализации в силу его адекватности повторяющейся задаче может закрепиться, автоматизироваться, т.е. стать навыком.

Например, грамотный человек умеет написать свою фамилию пером, мелом, кистью, выбить зубилом на металле или выжечь на дощечке с помощью увеличительного стекла. Но когда тот же человек ставит свою подпись на документе, описанное выше умение выступает в форме навыка со всеми присущими ему чертами: скоростью, стереотипностью, автоматизированностью, экономностью движений. В структуре того же умения может иметь место два, а иногда и более двух автоматизированных вариантов реализации программы действий. Так, художник одинаково успешно подписывается и ручкой, и кистью. Е.А.Милерян выделяет следующие виды умений: познавательные, общетрудовые, конструктивно-технические, организационно-технологические и операционно-контрольные.

Элементарное умение выполнить что-то возникает из подражания, из случайных знаний. Однако чем сложнее вид деятельности, тем меньше надежды на успех умений, складывающихся только в результате наблюдения и подражания. Формирование умений представляет собой овладение всей системой операций по переработке информации, содержащейся в знаниях, и информации, получаемой от предмета, операций по выявлению этой информации и ее сопоставлению с действиями.

В процессе формирования умений можно выделить два крайних случая. В первом из них обучающемуся, обладающему необходимыми знаниями, предлагают задачи на их рациональное применение и он сам ищет решения, обнаруживая путем проб и ошибок соответствующие ориентиры, способы переработки информации и приемы деятельности. Несмотря на то, что этот путь менее эффективен, он остается наиболее распространенным в обучении. Во втором случае обучающий управляет психической деятельностью учащегося, знакомя его с ориентирами отбора признаков и операций, организуя деятельность учащегося по переработке и использованию полученной информации для решения поставленных задач.

Другой разновидностью автоматизированных действий являются привычки. Основное отличие заключается в том, что навык - это умение совершать автоматизирование, т.е. без специального контроля сознания, те или иные операции, а привычка - это тенденция или потребность совершать те или иные автоматизированные

акты. Так, например, ребенок овладел таким навыком, как мытье рук. Однако этого мало - важно, чтобы у него выработалась привычка всегда мыть руки перед едой, после прогулки, перед сном.

Привычки побуждают человека поступать определенным образом; как и навыки, они могут быть полезны и вредны. Поэтому важно, чтобы у ребенка сразу же закреплялись полезные привычки, оказывающие положительное влияние на личность. Чтобы выработать желательную привычку, необходимо неуклонно, никогда не отступая от принятого решения, действовать в определенном направлении. Когда привычка выработана, мы поступаем так потому, что иначе не можем, потому что мы так привыкли.

Усвоение ребенком навыков и привычек начинается с первых дней его жизни. Первоначально они очень просты и основаны на безусловных рефлексах и аффективных состояниях. Навыки детей легко переходят в привычки, которые уже в этом возрасте отличаются чертами, близкими взрослым:

- привычные действия возникают в определенное время или в определенных условиях;

- невозможность проявить привычку вызывает неудовольствие, которое у ребенка выражается в плаче. Поэтому важно уже с самого начала не давать повода для образования нежелательных привычек, предупреждая сочетания нежелательных действий с положительными эмоциями.

Возникновение и развитие различных видов деятельности у человека представляет собой сложный и длительный процесс. Выделяют три генетически сменяющих друг друга и сосуществующих на протяжении всего жизненного пути вида деятельности: игру, учение и труд. Они различаются по конечным результатам (продукту деятельности), по организации, по особенностям мотивации. Активность ребенка только постепенно, в ходе развития под влиянием воспитательных воздействий, принимает формы сознательной, целенаправленной деятельности.

Уже в первые годы жизни у ребенка складываются предпосылки для овладения простейшими формами деятельности. Первой из них является игра - одно из замечательных явлений жизни, деятельность как будто бесполезная и, вместе с тем, необходимая. Игра оказалась весьма серьезной и трудной проблемой для психологии. Существуют различные теории детской игры.

Это прежде всего осмысленная деятельность, другими словами - совокупность осмысленных действий, объединенных единством мотива. То есть игра как деятельность является выражением определенного отношения личности к окружающей действительности. Так, например, С.Л.Рубинштейн считает, что игра + это порождение деятельности, посредством которой человек преобразует действительность и изменяет мир. Суть человеческой игры - в способности, отображая, преобразовывать мир. Впервые появляясь в игре, эта самая человеческая способность в игре и формируется. В игре впервые формируется и проявляется потребность ребенка воздействовать на мир - в этом основное, центральное и самое общее значение игры. Будучи связана с трудом, игра и отлична от него. И общность игры с трудом, и их различия выступают, прежде всего, в их мотивации.

Основное различие между игровой деятельностью и трудовой заключается в ином общем отношении к своей деятельности. Трудясь, человек делает не только то, в чем он испытывает непосредственную потребность или интерес; часто он делает то, что ему не хочется делать, но к чему принуждает его практическая необходимость.

Так, врач лечит больного потому, что этого требуют его профессиональные и служебные обязанности; ребенок, играя во врача, лечит окружающих только потому, что это его привлекает. В игре выражается более непосредственное отношение к жизни, она исходит из непосредственных побуждений - интересов и потребностей.

Эти непосредственные побуждения, конечно, по-своему опосредованы. Они исходят не из глубин будто бы замкнутого в себе, развивающегося индивида; они рождаются из его контакта с миром и опосредованы всеми человеческими взаимоотношениями, в которые с самого начала включен ребенок.

В процессе его духовного развития ему все шире раскрывается мир. Он видит многообразные действия окружающих его людей и намного раньше, чем окажется в состоянии овладеть лежащими в их основе знаниями и умениями, он уже по-своему переживает эти действия, а деятельность, в них проявляющаяся, полна для него непреодолимой привлекательности. Из контакта с внешним миром у ребенка зарождаются многообразные внутренние побуждения, которые своей непосредственной для него привлекательностью стимулируют его к действию.

Игровое действие - это и есть действие, совершаемое в силу непосредственного к тому интереса, а не ради его специфически утилитарного эффекта, как это бывает в деятельности взрослых.

Первое положение, определяющее сущность игры, состоит в том, что мотивы игры заключаются не в утилитарном эффекте и вещном результате, которые обычно дает действие в практическом, неигровом плане, но и не в самой деятельности безотносительно к ее результату, а в многообразных переживаниях, значимых для ребенка сторон действительности. Игра, как и всякая неигровая человеческая деятельность, мотивируется отношением к значимым для индивида целям.

Но в отличие от деятельности взрослых мотивы игровой деятельности отражают более непосредственное отношение личности к окружающему. В игровой деятельности отпадает возможное в практической деятельности людей расхождение между мотивом и прямой целью действия субъекта. В игре совершаются лишь действия, цели которых значимы для индивида по их собственному внутреннему содержанию. В этом заключается основная особенность игровой деятельности.

Другая характерная особенность игры заключается в том, что игровое действие реализует многообразные мотивы специфически человеческой деятельности, но они не связаны с теми целями и средствами и условиями действия, которыми эти действия осуществляются в неигровом, практическом плане. В игровой деятельности действия должны выразить заключенный в побуждении, в мотиве смысл действия, чем реализовать эту цель в вещном результате.

Такова функция, назначение игрового действия. Именно в силу этой своей особенности игра является деятельностью, в которой допускается противоречие между быстрым ростом потребностей и запросов ребенка, определяющих мотивацию его деятельности, и ограниченностью его оперативных возможностей. Игра - это способ реализации потребностей и запросов ребенка в пределах его возможностей.

Из исходной особенности игры, определяющей ее смысл, вытекает и то, что одни предметы в игровой деятельности могут замещаться другими, приобретая значение, определяемое выполняемой в игре функцией. В результате эти особенности игры обуславливают возможность ее перехода в воображаемую ситуацию. Она реализуется, когда ребенок оказывается в состоянии мысленно, в воображении преобразовывать действительное. Начальные, зачаточные формы игры не заключают в себе еще этого перехода в воображаемую ситуацию.

Но игра в более специфическом смысле этого слова начинается с мысленного преобразования реальной ситуации в воображаемую. Значит ли это, что игра, переходя в воображаемую ситуацию, является отходом от реальности? И да, и нет. В игре есть отход от действительности, но есть и проникновение в нее. Все, чем игра живет и что она воплощает в действии, она черпает из действительности.

Игра выходит за пределы одной ситуации, отвлекается от одних сторон действительности, с тем чтобы глубже выявить другие. Возникает вопрос: реальны ли чувства, желания, замыслы, которые разыгрываются в игре? Чувства, желания, замыслы той роли, которую выполняет играющий, + это его чувства, желания и замыслы, поскольку это он сам в новых воображаемых условиях.

Когда ребенок играет ту или иную роль, он не просто фиктивно переносится в чужую личность: принимая на себя ту или иную роль и входя в нее, он расширяет, обогащает, углубляет свою собственную личность. В этом отношении ребенка к его роли выражается значение игры для развития не только воображения, мышления, воли, но и самой личности ребенка в целом.

Игровая деятельность ребенка развивается в тесной связи с овладением речью. Так, маленький ребенок (1-2 года) не может изображать действие в отсутствие предмета (куклы), однако такие действия возможны по мере развития его речи. К 4 годам возникает реальная возможность замены действий с предметами действиями речевыми. Вместо детального воспроизведения всех этапов кормления куклы ребенок 1 раз подносит ложку и говорит: «Кушай... Уже поела», - и переходит к следующему действию.

Развитие самосознания позволяет ребенку выделить свое «Я» из окружающего мира. Ребенок начинает примерять к себе различные функции взрослых. Так, если двухлетний мальчик просто ведет машину на веревочке, наблюдая за ее движением, то в четырехлетнем возрасте он уже выступает в роли водителя, умело объезжающего преграды. Возникает ролевая игра, сюжеты которой по мере накопления социального опыта расширяются от бытовой тематики («дочки-матери») до производственной и общественно-политической («магазин», «звездные войны»). При этом содержание игры от воспроизведения предметных действий все больше переключается на изображение отношений людей.

Следующий этап развития - игра по правилам - характеризуется тем, что теперь действия регулируются не представлениями ребенка о роли взрослого, а внешними требованиями и правилами; цель игры постепенно смещается на социально подкрепляемый результат - выигрыш, что сближает игру с трудовой деятельностью. Таким образом, игра тренирует ребенка в осознании значений предметов и явлений, развивает умение в овладении различными действиями и операциями, расширяет самосознание от восприятия себя как субъекта действия до восприятия себя как субъекта человеческих отношений.

Учение. В процессе исторического развития формы труда совершенствовались и, вместе с тем, все усложнялись. В силу этого уже гораздо сложнее было овладеть необходимыми для трудовой деятельности знаниями и навыками в самом ее процессе. Поэтому в целях подготовки человека к дальнейшей трудовой деятельности необходимо было выделить в качестве ее особого вида учение, учебный труд по освоению обобщенных результатов предшествующего труда других людей. Человечество выделило для этого особый период в жизни подрастающего поколения и создало специальные формы существования, при которых учение является основной деятельностью.

Учение, которое в последовательной смене основных типов деятельности совершается в течение жизни каждого человека, следует за игрой и предваряет труд, существенно отличается от игры и сближается с трудом по общей установке: в учении, как и в труде, надо выполнять задания, соблюдать дисциплину, учебная работа строится на обязанностях.

Общая установка личности в учении уже не игровая, а трудовая. Таким образом, основная цель учения - это подготовка к будущей самостоятельной трудовой деятельности, а основное средство - освоение обобщенных результатов того, что создано предшествующим трудом человека. Обучение есть двусторонний процесс передачи и усвоения знаний и включает в себя взаимодействие ученика и учителя; учение - не пассивное восприятие, не просто прием передаваемых учителем знаний, а их освоение.

Учение складывается из: усвоения информации о свойствах окружающих предметов и явлений (знания); приемов и операций, из которых складываются основные виды деятельности (навыки); овладения способами использования указанной информации для правильного выбора приемов и операции в соответствии с целями и условиями деятельности (умение). Таким образом, об учении можно говорить лишь тогда, когда действия человека управляются сознательной целью + усвоить определенные знания, навыки, умения. Наличие сознательных мотивов является важнейшей предпосылкой учения. Отсюда очевидно, что у животных учение невозможно. Да и у человека учение возможно лишь на этапе сознательной регуляции своего поведения, т.е. к 6-7 годам.

Первое исходное условие для формирования учебной деятельности - создание у ребенка сознательных мотивов усвоения определенных знаний, умений и навыков. Носителями общественного воздействия на развитие ребенка выступают взрослые. Этот активный процесс направления деятельности и поведения ребенка на освоение им общественного опыта человечества называют обучением. Взятый с точки зрения его влияния на развитие личности ребенка этот процесс называют воспитанием. Как, какие средства используют при обучении и воспитании - этими вопросами занимается педагогика.

Исторически первичным видом человеческой деятельности является труд. Труд в целом + не психологическая, а социальная категория. В своих основных общественных закономерностях он предмет не психологии, а общественных наук. Предметом психологического изучения является поэтому никак не труд в целом, а только психологические компоненты трудовой деятельности.

К.Маркс в своих работах характеризует труд как сознательную целенаправленную деятельность, которая направляется на осуществление результата и регулируется волей в соответствии с ее сознательной целью. Направленный по своей основной установке на создание определенного, результата, труд - это вместе с тем и основной путь формирования личности. В процессе труда не только рождается тот или иной продукт трудовой деятельности субъекта, но и сам он формируется в труде. В трудовой деятельности развиваются способности человека, формируется его характер.

Своеобразие психологической стороны трудовой деятельности связано прежде всего с тем, что по своей объективной общественной сущности труд является деятельностью, направленной на создание общественно полезного продукта. То обстоятельство, что в трудовой деятельности все звенья ее подчинены конечному звену, ее итоговому результату, уже придает специфический характер мотивации трудовой деятельности: цель деятельности лежит не в ней самой, а в ее продукте.

В силу общественного разделения труда положение становится еще более специфичным. Так как ни один человек не производит все предметы, нужные для удовлетворения его потребностей, то мотивом деятельности человека становится продукт не его деятельности, а деятельности других людей, продукт общественной деятельности.

В труде существенна не только техника труда, но и отношение человека к труду. Именно в нем заключены основные мотивы трудовой деятельности человека. Это субъективное отношение человека к труду обусловлено отражающимися в сознании людей объективными общественными отношениями. В норме труд является насущной потребностью человека. Трудиться - значит проявлять себя в деятельности.

В труде, как в реальной деятельности человека, участвуют в той или иной мере все стороны и проявления его личности. В каждом виде труда имеется своя более или менее сложная техника, которой необходимо овладеть. Поэтому в труде всегда более или менее значительную роль играют знания и навыки. Без знания и навыков невозможен никакой труд.

Каждый вид деятельности является наиболее характерным для определенных возрастных этапов развития ребенка. Текущий вид деятельности как бы подготавливает последующий, так как в нем развиваются соответствующие потребности, познавательные возможности и особенности поведения. В связи с этим в психологии существует понятие о ведущем виде деятельности. И хотя в каждом возрасте сосуществуют все три основных вида деятельности, в разные периоды потребность в них различна и наполнена конкретным содержанием. Ведущим называется тот вид деятельности, который на данном возрастном этапе обуславливает главные, важнейшие изменения в психике ребенка, в его психических процессах и психических свойствах личности, а не тот, которым чаще занимается ребенок.

Для дошкольника таким ведущим видом является игра, хотя дошкольники в доступных для них формах занимаются и учебной и трудовой деятельностью. В школе ведущую роль начинает играть учение, несмотря на то, что первоклассники очень любят игру и подолгу играют. С возрастом повышается роль трудовой деятельности. Внутри ведущей деятельности не только происходит развитие субъекта, но и формируется новая ведущая деятельность, определяющая следующий этап возрастного развития. В трудах А.Н.Леонтьева показано, что именно в ведущей деятельности ребенка возникают новые отношения с социальной средой, новый тип знаний и способы их получения, что изменяет познавательную сферу и психологическую структуру личности. В этом отношении все виды деятельности должны рассматриваться как равнозначные.

### **12.3.Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте проблемы связанные с деятельностью в науке?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие современной науки?

### **12.4.Задания для практики.**

Написание научных статей.

### **12.5. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>



### Тема 13. Наука как социальный институт

**Аннотация.** Данная тема раскрывает понятия научного института.

**Ключевые слова.** Деятельность, социальный институт, познание, научные изыскания.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

#### 13.1. Формирование социальных институтов

Фундаментом, на котором строится все общество, являются социальные институты. Термин происходит от латинского «institutum» – «устав».

Впервые это понятие ввел в научный оборот американский социолог Т. Веблейн в книге «Теория праздного класса» в 1899 г.

Социальный институт в широком смысле слова – это система ценностей, норм и связей, которые организуют людей для удовлетворения их потребностей.

Внешне социальный институт выглядит как совокупность лиц, учреждений, снабженных определенными материальными средствами и осуществляющих конкретную социальную функцию.

С содержательной стороны – это определенная система целесообразно ориентированных стандартов поведения определенных лиц в конкретных ситуациях.

Социальные институты имеют историческое происхождение и находятся в постоянном изменении и развитии. Их становление называется институционализацией.

Институционализация – это процесс определения и закрепления социальных норм, связей, статусов и ролей, приведение их в систему, которая способна действовать в направлении удовлетворения некоторой общественной потребности. Этот процесс состоит из нескольких стадий:

- 1) возникновение потребностей, которые можно удовлетворить только в результате совместной деятельности;
- 2) появление норм и правил, регулирующих взаимодействие по удовлетворению возникших потребностей;
- 3) принятие и реализация на практике появившихся норм и правил;
- 4) создание системы статусов и ролей, охватывающих всех членов института.

Институты имеют свои отличительные признаки:

- 1) культурные символы (флаг, герб, гимн);
- 2) кодексы поведения (присяга, клятва);
- 3) идеологию, философию (миссия).

Социальные институты в обществе выполняют значительный набор функций:

- 1) воспроизводственная – закрепление и воспроизводство общественных отношений, обеспечение порядка и рамок деятельности;
- 2) регулятивная – регулирование взаимоотношений между членами общества путем выработки образцов поведения;
- 3) социализация – передача социального опыта;
- 4) интегративная – сплочение, взаимосвязь и взаимответственность членов групп под воздействием институционных норм, правил, санкций и системы ролей;

- 5) коммуникативная – распространение информации внутри института и во внешнюю среду, поддержание взаимосвязи с другими институтами;
- 6) автоматизация – стремление к самостоятельности.

Функции, выполняемые институтом, могут быть явными и латентными.

Существование латентных функций института позволяет говорить о его возможности принести обществу большую пользу, чем заявляется изначально. Социальные институты выполняют в обществе функции социального управления и социального контроля.

Социальные институты руководят поведением членов общности через систему санкций и наград.

Формирование системы санкций является основным условием институционализации. Санкции предусматривают наказание за неточное, небрежное и неправильное выполнение должностных обязанностей.

Позитивные санкции (благодарность, материальное поощрение, создание благоприятных условий) направлены на то, чтобы поощрять и стимулировать правильное и инициативное поведение.

Социальный институт, таким образом, определяет ориентацию социальной деятельности и социальных отношений посредством взаимосогласованной системы целесообразно ориентированных стандартов поведения. Их возникновение и группировка в систему зависят от содержания решаемых социальным институтом задач.

Каждый такой институт характеризуется наличием цели деятельности, конкретными функциями, обеспечивающими ее достижение, набором социальных позиций и ролей, а также системой санкций, обеспечивающих поощрение желаемого и подавление отклоняющегося поведения. Социальные институты всегда выполняют общественно значимые функции и обеспечивают достижение относительно устойчивых социальных связей и отношений в рамках социальной организации общества.

Неудовлетворенные институтом социальные потребности вызывают к жизни новые силы и нормативно нерегулируемые виды деятельности. На практике возможна реализация следующих путей выхода из такой ситуации:

- 1) переориентация старых социальных институтов;
- 2) создание новых социальных институтов;
- 3) переориентирование общественного сознания.

В социологии существует общепризнанная система классификации социальных институтов на пять типов, которая основывается на потребностях, реализуемых с помощью институтов:

- 1) семья – воспроизводство рода и социализация личности;
- 2) политические институты – потребность в безопасности и общественном порядке, с их помощью устанавливается и поддерживается политическая власть;
- 3) экономические институты – производство и добывание средств к существованию, они обеспечивают процесс производства и распределения благ и услуг;
- 4) институты образования и науки – потребность в получении и передаче знаний и социализации;
- 5) институт религии – решение духовных проблем, поиск смысла жизни.

Социальный контроль и девиантное поведение.

Как уже было указано, одной из главных функций социальных институтов является обеспечение социального контроля. Социальный контроль – это нормативная регуляция поведения людей в социальных системах.

Это механизм поддержания общественного порядка, включающий нормы и санкции.

Итак, главными механизмами социального контроля являются нормы и санкции.

Норма – существующее в данном обществе и принятое индивидом правило, стандарт, образец поведения, определяющее, как он должен вести себя в данной ситуации. Норма – социально одобренные инварианты поведения.

Норма – интервал допустимых действий. Нормы бывают формальные и неформальные.

Санкции – поощрения и наказания, связанные с выполнением норм. Санкции также можно классифицировать на несколько видов:

- 1) формальные;
- 2) неформальные;
- 3) положительные;
- 4) отрицательные.

Явления, которые не укладываются в рамки социальных норм, называются девиацией.

Девиантное поведение – это поступки, деятельность человека, социальные явления, не соответствующие установившимся в данном обществе нормам.

При социологическом изучении девиантного поведения анализируется влияние ценностных ориентаций личности, ее установок, особенностей формирования социальной среды, состояния общественных отношений, институциональных форм собственности.

Как правило, социальные отклонения связаны с устойчивым искажением ценностных ориентаций, типичных для общества, социальных групп.

Главное направление социологического исследования проблемы девиации направлено на выявление ее причин.

Р. Мертон полагал, что отклоняющееся поведение – следствие рассогласованности между порожденными социальной структурой и культурой целями и социально организованными средствами их достижения.

Цели – то, к чему следует стремиться, основной компонент в жизни всех слоев общества.

Средства оцениваются с точки зрения возможности достижения цели.

Они должны быть портативны и эффективны. Исходя из этой предпосылки, девиантное поведение наступает лишь в том случае, если нарушается равновесие между целями и средствами их достижения.

Таким образом, главной причиной девиации является разрыв между целями и средствами осуществления этих целей, который наступает в силу неравного доступа к средствам различных слоев групп.

На основе своих теоретических разработок Мертон выделил пять типов девиантного поведения в зависимости от отношения к целям и средствам их достижения.

1. Конформизм – соглашение индивида с общепринятыми в обществе целями и средствами их достижения. Отнесение этого типа к девиантным не случайно.

Термином «конформизм» психологи определяют слепое следование человека за чужим мнением, чтобы не создавать в общении с другими лишних трудностей, добиваться поставленных задач, иногда греша при этом против истины.

С другой стороны, конформное поведение затрудняет процесс утверждения собственного независимого поведения или мнения.

2. Инновация – принятие индивидом целей, но предпочтение использовать для их достижения нестандартные средства.

3. Ритуализм – отказ от общепринятых целей, но использование при этом стандартных для общества средств.

4. Ретритизм – полное неприятие общественных установок.

5. Мятёж – изменение социальных целей и средств в соответствии со своей волей и возведение их в ранг общественно значимых.

В рамках других социологических теорий в качестве основных типов девиантного поведения выделяются следующие виды:

1) культурные и психические отклонения – отклонения от норм культуры. Могут быть опасными или неопасными;

2) индивидуальные и групповые отклонения – отдельный человек, индивид отвергает нормы своей субкультуры. Групповое – иллюзорный мир;

3) первичные и вторичные. Первичные – шалость, вторичное – девиантное отклонение;

4) культурно добряемые отклонения;

5) сверхинтеллектуальность, сверхмотивация;

6) культурно осуждаемые отклонения. Нарушение нравственных норм и нарушение закона.

Экономика как социальный институт.

Экономика как социальный институт представляет собой совокупность институционализированных способов деятельности, образцов социальных действий, образующих различные типы экономического поведения людей и организаций для удовлетворения своих потребностей.

Ядром экономики является работа. Работа – это решение задач, связанное с затратой умственных и физических усилий, имеющее своей целью производство благ и услуг, удовлетворяющих человеческие потребности. Э. Гидденс выделяет шесть основных характеристик работы.

1. Деньги. Заработная плата или должностной оклад для большинства людей – главный источник удовлетворения их потребностей.

2. Деятельностный уровень. Профессиональная деятельность часто является основой приобретения и реализации знаний и возможностей.

Даже если работа рутинная, она предлагает некоторое структурированное окружение, в котором может реализоваться энергия данного человека.

Без работы возможность реализации знаний и способностей может снизиться.

3. Разнообразие. Занятость дает доступ к ситуациям помимо бытового окружения. В рабочей обстановке, даже тогда, когда задачи относительно однообразные, индивид может получать удовлетворение от исполнения обязанностей, не похожих на домашние.

4. Структурирование времени. У людей, занятых на регулярной работе, день обычно организован вокруг ритма работы. Хотя иногда это может действовать угнетающе, однако дает ощущение направленности в повседневных делах.

Для тех, кто лишен работы, большую проблему представляет скука, у таких людей развивается апатия по отношению к времени.

5. Социальные контакты. Рабочее окружение часто порождает дружбу и возможность участвовать в совместной деятельности с другими.

При отсутствии контактов на работе круг друзей и знакомых человека уменьшается.

6. Личностная идентичность. Занятость обычно ценится за то чувство личной социальной стабильности, которое она дает.

В исторической ретроспективе выделяются следующие основные виды экономической деятельности:

- 1) в первобытном обществе – охота, рыболовство, собирательство;
- 2) в рабовладельческом и феодальном обществах – занятие сельским хозяйством;
- 3) в индустриальном обществе – товарно-промышленное производство;
- 4) в постиндустриальном обществе – информационные технологии.

В современной экономике можно выделить три сектора: первичный, вторичный и третичный.

Первичный сектор экономики включает сельское хозяйство, добывающую и лесную промышленность, рыболовство и пр. Вторичный сектор объединяет предприятия, которые преобразуют сырье в промышленные товары.

Наконец, третичный сектор связан с индустрией услуг, с теми видами деятельности, которые, не производя материальные блага прямо, предлагают остальным какие-либо услуги.

Можно выделить пять первичных типов экономических систем или видов экономической деятельности.

Государственная экономика – это совокупность общенародных предприятий и организаций, работающих на благо всего населения.

В каждом современном обществе имеется государственный сектор экономики, хотя его удельный вес различен.

Мировая практика показывает, что тотальное огосударствление экономики неэффективно, так как это не дает должного экономического эффекта, как и всеобщая приватизация предприятий.

Частная экономика доминирует в современных развитых странах.

Она возникла в результате промышленной революции на этапе индустриального общества.

Изначально частная экономика развивалась независимо от государства, но экономические катаклизмы поставили вопрос об усилении государственного регулирования частного сектора в экономике.

Казарменная экономика – это экономическое поведение военнослужащих, заключенных и всех других людей, живущих в замкнутом пространстве, «казарменной» формы (больницы, интернаты, тюрьмы и т. д.).

Для всех этих форм характерна «лагерная коллективность» их жизни, обязательность и принудительность исполнения функций, зависимость от финансирования, как правило, государства.

Теневая (криминальная) экономика существует во всех странах мира, хотя и относится к преступной деятельности. Этот тип экономического поведения является девиантным, однако он тесно связан с частной экономикой.

Английский социолог Дюк Гоббс в своей книге «Плохой бизнес» развивает мысль о том, что нельзя провести четкую границу между профессиональным экономическим поведением и повседневной деловой активностью.

В частности, банки иногда оцениваются как «элегантные грабители». Среди традиционных форм мафиозной экономической деятельности: торговля оружием, наркотиками, живым товаром и т. д.

Смешанная (дополнительная) экономика – работа человека вне сферы его профессиональной занятости.

Социолог Э. Гидденс называет ее «неформальной», отмечая «раздвоение» труда на профессиональный и «дополнительный», например, работа врача на приусадебном участке, которая ведется на непрофессиональном уровне.

Дополнительная работа требует подчас от человека огромных затрат времени и энергии, а результат получается невысоким.

Экономика как социальный институт призвана удовлетворять прежде всего материальные потребности человека.

Политические общественные институты.

Политика как социальный институт – это совокупность определенных организаций (органы власти и управления, политические партии, общественные движения), регулирующих политическое поведение людей в соответствии с принятыми нормами, законами, правилами.

Каждый из политических институтов осуществляет определенный вид политической деятельности и включает социальную общность, слой, группу, специализирующиеся на реализации политической деятельности по управлению обществом. Для этих институтов характерны:

- 1) политические нормы, регулирующие отношения внутри политического института и между ними, и между политическими и неполитическими институтами общества;

- 2) материальные средства, необходимые для достижения поставленных целей.

Политические институты обеспечивают воспроизводство, стабильность и регулирование политической деятельности, сохранение идентичности политической общности даже при смене состава, усиливают социальные связи и внутригрупповую сплоченность, осуществляют контроль за политическим поведением.

В центре внимания политики – власть и управление в обществе.

Главным носителем политической власти выступает государство, которое, опираясь на право и закон, осуществляет принудительное регулирование и контроль над социальными процессами с целью обеспечения нормального и стабильного функционирования общества.

Универсальной структурой государственной власти являются:

- 1) законодательные органы (парламенты, советы, съезды и т. д.);
- 2) исполнительные органы (правительство, министерства, госкомитеты, органы правопорядка и т. д.);
- 3) судебные органы;
- 4) армия и органы госбезопасности;
- 5) государственная система информации и т. д.

Социологический характер деятельности государства и других политических организаций связан с функционированием общества в целом.

Политика должна способствовать решению общественных проблем, вместе с тем политикам свойственно стремление использовать государственную власть и представительные органы для удовлетворения тех или иных групп давления.

Государство как ядро социологической системы обеспечивает:

- 1) социальную интеграцию общества;
- 2) безопасность жизнедеятельности людей и общества в целом;
- 3) распределение ресурсов и социальных благ;
- 4) культурно-образовательную деятельность;
- 5) социальный контроль за девиантным поведением.

Основа политики — власть, связанная с применением силы, принуждения по отношению ко всем членам общества, организациям, движениям.

В основе подчинения власти лежат:

- 1) традиции и обычаи (традиционное господство, например, власть рабовладельца над рабом);
- 2) преданность человеку, наделенному некой высшей властью (харизматическая власть лидеров, например, Моисей, Будда);
- 3) сознательная убежденность в правильности формальных правил и необходимости их выполнения (данный тип подчинения характерен для большинства современных государств).

Все политические институты влияют на формирование государственных и властных структур, формируют политическое направление развития общества.

В авторитарных и тоталитарных обществах естественные функции политических институтов деформированы, политические партии и общественные организации в той или иной степени подчиняются правящей элите.

Демократические государства ассоциируются с представительной демократией, когда народ на определенный срок передает власть своим представителям на выборах.

Для этих государств, в основном западных, характерны следующие черты:

- 1) индивидуализм;
- 2) конституционная форма правления;
- 3) общее согласие тех, кем управляют;
- 4) лояльная оппозиция.

В целостной системе общества они находятся в состоянии постоянной борьбы, но без победы какой-то одной линии. Переход границы меры в борьбе ведет к девиантным формам власти в обществе:

- 1) тоталитарному, в котором господствует военно-административный метод управления;
- 2) стихийно рыночному, где власть переходит к корпоративным группам, которые сражаются с мафией и ведут войну друг с другом;
- 3) застою, когда устанавливается относительное и временное равновесие противоборствующих сил и методов управления.

В советском и российском обществе можно найти проявление всех этих девиаций, но особенно ярко проявились тоталитаризм при Сталине и застойность при Брежневе.

Социальные институты образования и науки.

Система образования относится к числу важнейших социальных институтов. Она обеспечивает социализацию индивидов, посредством которой они развивают качества, необходимые для неперенных жизненных процессов и преобразований.

Институт образования имеет длительную историю от первичных форм передачи знания от родителей к детям.

Образование служит развитию личности, способствует ее самореализации.

В то же время образование имеет решающее значение для самого общества, обеспечивая выполнение важнейших задач практического и символического характера.

Система образования вносит существенный вклад в интеграцию общества и способствует формированию чувства общности исторической судьбы, принадлежности к данному единому обществу.

Но система образования имеет и другие функции. Сорокин отмечает, что образование (особенно высшее) является своеобразным каналом (лифтом), с помощью

которого люди повышают свой социальный статус. В то же время образование осуществляет социальный контроль поведения и мировоззрения детей, подростков.

Система образования как институт включает в себя следующие компоненты:

- 1) органы управления образованием и подведомственные им учреждения и организации;
- 2) сеть образовательных учреждений (школы, колледжи, гимназии, лицеи, университеты, академии и т. д.), включая институты повышения квалификации и переподготовки преподавателей;
- 3) творческие союзы, профессиональные ассоциации, научные и методические советы и иные объединения;
- 4) учреждения инфраструктуры образования и науки, проектные, производственные, клинические, медико-профилактические, фармакологические, культурно-просветительские предприятия, типографии и т. д.;
- 5) учебники и учебно-методические пособия для преподавателей и учащихся;
- 6) периодические издания, включая журналы и ежегодники, отражающие самые последние достижения научной мысли.

Институт образования включает в себя определенную сферу деятельности, группы лиц, уполномоченных выполнять те или иные управленческие и другие функции на основе установленных прав и обязанностей, организационные нормы и принципы отношений между официальными лицами.

Совокупность норм, регламентирующих взаимодействие людей по поводу обучения, свидетельствует о том, что образование является социальным институтом.

Гармоничная и сбалансированная система образования, обеспечивающая удовлетворение современных потребностей общества, является важнейшим условием сохранения и развития общества.

Наука наряду с образованием может рассматриваться как общественный макроинститут.

Наука, как и система образования, является центральным социальным институтом во всех современных обществах и представляет собой самую сложную область интеллектуальной деятельности человека.

Во все большей и большей степени само существование общества зависит от передового научного знания. От развития науки зависят не только материальные условия существования общества, но и представления его членов о мире.

Основная функция науки – выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Цель научной деятельности – получение нового знания.

Цель образования – передача нового знания новым поколениям, т. е. молодежи.

Если нет первого, то нет и второго. Именно поэтому данные институты рассматриваются в тесной взаимосвязи и в качестве единой системы.

В свою очередь, существование науки без обучения также невозможно, так как именно в процессе обучения формируются новые научные кадры.

Формулирование принципов науки было предложено Робертом Мертоном в 1942 г.

В их числе: универсализм, коммунизм, незаинтересованность и организационный скептицизм.

Принцип универсализма обозначает, что наука и ее открытия носит единый, универсальный (всеобщий) характер. Никакие личностные характеристики отдельных ученых (пол, возраст, вероисповедание и т. д.) не имеют значения при оценке ценности их работ.



Результаты исследований должны оцениваться исключительно по их научным достоинствам.

Согласно принципу коммунизма никакое научное знание не может стать личной собственностью ученого, а должно быть доступно любому члену научного сообщества.

Принцип незаинтересованности означает, что преследование личных интересов не соответствует требованию, предъявляемому к профессиональной роли ученого.

Принцип организованного скептицизма означает, что ученый должен воздерживаться от формулировки выводов до полного соответствия фактов.

Религия как социальный институт.

Религиозный институт относится к несветской культуре, но играет очень важную роль в жизни многих людей как система норм культурного поведения, т. е. служения Богу.

О социальной значимости религии в мире говорят следующие статистические данные о числе верующих в начале XXI века: из 6 млрд. населения земного шара более 4 млрд. – верующие. Причем около 2 млрд. исповедуют христианство.

Православие внутри христианства занимает третье место после католицизма и протестантизма. Ислам исповедуют чуть больше 1 млрд, иудаизм – более 650 млн, буддизм – более 300 млн, конфуцианство – около 200 млн, сионизм – 18 млн, остальные исповедуют другие религии.

Среди основных функций религии как социального института можно отметить следующие:

- 1) объяснение прошлого, настоящего и будущего человека;
- 2) регулирование морального поведения от рождения до смерти человека;
- 3) одобрение или критика социальных порядков в обществе;
- 4) объединение людей и поддержка в трудные минуты.

Социология религии уделяет большое внимание выяснению социальных функций, которые выполняет религия в обществе. В результате социологи сформулировали различные точки зрения на религию как социальный институт.

Так, Э. Дюркгейм считал, что религия – продукт человека или социальной группы, нужный для морального единства, выражение коллективного идеала.

Бог – отражение этого идеала. Функции религиозных церемониалов Дюркгейм видит в:

- 1) сплочении людей – собрании для выражения общих интересов;
- 2) ревитализации – оживлении прошлого, соединения настоящего с прошлым;
- 3) эйфории – общем принятии жизни, отвлечении от неприятного;
- 4) порядке и обучении – самодисциплине и подготовке к жизни.

М. Вебер уделял особое внимание изучению протестантизма и выделял его позитивное влияние на развитие капитализма, определившего такие его ценности, как:

- 1) упорный труд, самодисциплина и самоограничение;
- 2) приумножение денег без расточительства;
- 3) личный успех как ключ к спасению.

Религиозный фактор влияет на экономику, политику, государство, межнациональные отношения, семью, на область культуры через деятельность верующих индивидов, групп, организаций в этих областях.

Происходит «наложение» религиозных отношений на другие общественные отношения.

Ядром религиозного института является церковь. Церковь представляет собой организацию, использующую разнообразные средства, в том числе религиозную мораль,

обряды и ритуалы, с помощью которых обязывает, заставляет людей поступать соответствующим образом.

Церковь нужна обществу, так как является духовной опорой миллионам людей, в том числе ищущим справедливость, различая между добром и злом, дает им ориентиры в виде норм морали, поведения и ценностей.

В российском обществе большая часть населения исповедует православие (70 %), значительно число верующих мусульман (25 %), остальная часть – представители других религиозных конфессий (5 %).

В России представлены практически все виды верований, а также существует множество сект.

Следует отметить, что в 1990-е годы религиозность взрослого населения имела положительную динамику вследствие социально-экономических преобразований в стране.

Однако в начале третьего тысячелетия выявилось снижение рейтинга доверия по отношению к религиозным организациям, в том числе к Русской Православной церкви, которая пользуется наибольшим доверием.

Это снижение стоит в ряду падения доверия и к другим общественным институтам как реакция на неоправдавшиеся надежды в отношении реформ.

Ежедневно молится, посещает храм (мечеть) не реже одного раза в месяц около пятой части, т. е. примерно треть из относящих себя к верующим.

В настоящее время не разрешена проблема с объединением всех христианских направлений, которая бурно обсуждалась в период празднования 2000-летия христианства.

Православная церковь считает, что это возможно лишь на основе веры древней, неразделимой церкви, преемником которой ощущает себя православие.

Другие ветви христианства, наоборот, полагают, что православие нуждается в реформировании.

Различные точки зрения свидетельствуют о невозможности объединения христианства в мировом масштабе, по крайней мере, в настоящее время.

Православная церковь лояльно относится к государству и поддерживает доброжелательные отношения с другими конфессиями для преодоления межэтнической напряженности.

Религиозные институты и общество должны находиться в состоянии гармонии, взаимодействуя друг с другом в деле формирования общечеловеческих ценностей, не допуская перерастания социальных проблем в межэтнические конфликты на религиозной почве.

### **13.2. Социальные институты общества**

Семья и брак как социальные институты общества.

Семья – это социально-биологическая система общества, обеспечивающая воспроизводство членов сообщества. Данное определение содержит основную цель семьи как социального института. Помимо этого, семья призвана выполнять следующие функции:

- 1) социально-биологическую – удовлетворение сексуальных потребностей и потребностей в продолжении рода;
- 2) воспитание, социализация детей;

3) экономическую, которая проявляется в организации хозяйственно-бытовой жизни всех членов семьи, включая обеспечение жильем и необходимой инфраструктурой;

4) политическую, которая связана с властью в семье и управлением ее жизнедеятельностью;

5) социокультурную – регулирование всей духовной жизни семьи.

Вышеуказанные функции свидетельствуют о необходимости семьи для всех ее членов и о неизбежности объединения людей, живущих вне семьи.

Выделение типов семей и их классификацию можно осуществлять по различным основаниям:

1) по форме брака:

а) моногамные (брак одного мужчины с одной женщиной);

б) полиандрия (женщина имеет несколько супругов);

в) полигиния (брак одного мужчины с двумя и более женами);

2) по составу:

а) нуклеарные (простые) – состоят из мужа, жены и детей (полные) или с отсутствием одного из родителей (неполные);

б) сложные – включают представителей нескольких поколений;

3) по числу детей:

а) бездетные;

б) однопородные;

в) малопородные;

г) многопородные (от трех и более детей);

4) по этапам цивилизационной эволюции:

а) патриархальная семья традиционного общества с авторитарной властью отца, в руках которого находится решение всех вопросов;

б) эгалитарно-демократическая, основанная на равенстве в отношениях мужа и жены, на взаимоуважении и социальном партнерстве.

Согласно прогнозам американских социологов Э. Гидденса и Н. Смелзера в постиндустриальном обществе институт семьи претерпевает значительные изменения.

Согласно Смелзеру возврата к традиционной семье не будет. Современная семья будет меняться, частично утрачивая или меняя некоторые функции, хотя монополия семьи на регулирование интимных отношений, деторождение и уход за маленькими детьми сохранится в будущем.

Вместе с тем произойдет частичный распад даже сравнительно устойчивых функций.

Так, функция деторождения будет осуществляться незамужними женщинами.

В социализации будут в большей степени участвовать центры по воспитанию детей.

Дружеское расположение и эмоциональную поддержку можно будет получить не только в семье.

Э. Гидденс отмечает устойчивую тенденцию ослабления регулятивной функции семьи в отношении сексуальной жизни, но считает, что брак и семья останутся прочными институтами.

Семья как социально-биологическая система анализируется с позиций функционализма и теории конфликта. Семья, с одной стороны, тесно связана с обществом через свои функции, а с другой, все члены семьи взаимосвязаны кровнородственными и социальными отношениями.

Следует отметить также, что семья является носителем противоречий, как с обществом, так и между ее членами.

Жизнь семьи связана с решением противоречий между мужем, женой, детьми, родственниками, окружающими людьми по поводу выполнения функций, даже если она основана на любви и уважении.

В семье, как и в обществе, есть не только единство, целостность и гармония, но и борьба интересов.

Понять природу конфликтов можно с позиций теории обмена, подразумевающей, что все члены семьи должны стремиться к равноценному обмену в своих отношениях. Напряженность и конфликты возникают из-за того, что кто-то не получает ожидаемой «награды».

Источником конфликта может быть низкая заработная плата одного из членов семьи, пьянство, сексуальная неудовлетворенность и т. д.

Сильная выраженность нарушения в обменных процессах ведет к распаду семьи.

В 1916 г. Сорокин выявил тенденцию кризиса современной семьи, для которой характерны: рост числа разводов, уменьшение числа браков, рост гражданских браков, рост проституции, падение рождаемости, освобождение жен из-под опеки мужа и изменение их взаимоотношений, уничтожение религиозной основы брака, ослабление охраны института брака со стороны государства.

Проблемы современной российской семьи в целом совпадают с общемировыми.

Все указанные причины позволяют говорить об определенном кризисе семьи.

Среди причин кризиса можно выделить:

- 1) уменьшение зависимости жен от мужей в экономическом смысле;
- 2) увеличение мобильности, особенно миграции;
- 3) изменение функций семьи под влиянием социальных, экономических, культурных, религиозных и этнических традиций, а также новой технической и экологической ситуации;
- 4) сожительство мужчины и женщины без оформления брака;
- 5) уменьшение количества детей в семье, в результате чего не происходит даже простого воспроизводства населения;
- 6) процесс нуклеризации семей ведет к ослаблению связей между поколениями;
- 7) увеличивается количество женщин на рынке труда;
- 8) рост общественного сознания женщин.

Наиболее острой проблемой являются неблагополучные семьи, возникающие по социально-экономическим, психологическим или биологическим причинам. Выделяются следующие типы неблагополучных семей:

- 1) конфликтная – наиболее распространена (около 60 %);
- 2) аморальная – забвение моральных норм (в основном это пьянство, употребление наркотиков, драки, сквернословие);
- 3) педагогически несостоятельная – низкий уровень общей культуры и отсутствие психолого-педагогической культуры;
- 4) асоциальная семья – обстановка пренебрежения к общепринятым социальным нормам и требованиям.

Неблагополучные семьи деформируют личности детей, вызывая аномалии как в психике, так и в поведении, например, ранняя алкоголизация, наркомания, проституция, бродяжничество и другие формы девиантного поведения.

Для поддержания семьи государство формирует семейную политику, которая включает в себя комплекс практических мер, дающих семьям и детям определенные

социальные гарантии с целью функционирования семьи в интересах общества. Так, в ряде стран осуществляется планирование семьи, для примирения конфликтующих пар создаются специальные брачно-семейные консультации, изменяются условия брачного договора (если прежде супруги должны были заботиться друг о друге, то теперь они должны любить друг друга, а невыполнение этого условия – одна из самых веских причин развода).

Для решения существующих проблем института семьи необходимо увеличить расходы на социальную поддержку семей, повысить эффективность их использования, совершенствовать законодательство по защите прав семьи, женщин, детей и молодежи.

### **13.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте проблемы связанные с развитием современных социальных институтов?

2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие науки двадцать первого века?

### **13.4. Задания для практики.**

Написание научных статей.

### **13.5. Используемые информационные ресурсы.**

1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.

2) <http://www.allbest.ru/>

## Тема 14. Научные открытия в медицине Роберт Кох

**Аннотация.** Данная тема раскрывает жизнь великих научных деятелей. Предусматривается изучение великих открытий науки.

**Ключевые слова.**

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 14.1. Жизненный путь Роберта Коха

(1843- 1910)Немецкий врач и бактериолог Генрих Герман Роберт Кох родился 11 декабря 1843 года в Клаусталь-Целлерфельде. Его родителями были Герман Кох, работавший в управлении шахт, и Матильда Юлия Генриетта Кох (Бивенд). В семье было 13 детей, Роберт был третьим по возрасту ребенком. Развитый не по годам, мальчик рано начал интересоваться природой, собрал коллекцию мхов, лишайников, насекомых и минералов. Его дедушка, отец матери, и дядя были натуралистами-любителями и поощряли интерес мальчика к занятиям естественными науками. Когда в 1848 году Роберт поступил в местную начальную школу, он уже умел читать и писать. Мальчик легко учился и в 1851 году поступил в гимназию Клаусталя. Через четыре года он уже был первым учеником в классе, а в 1862 году окончил гимназию.

В том же году Роберт поступил в Геттингенский университет, где в течение двух семестров изучал естественные науки, физику и ботанику. В январе 1864 года Роберт перешел на медицинский факультет.

Важнейшую роль в формировании интереса Коха к научным исследованиям сыграли многие его университетские преподаватели, в т.ч. анатом И. Генле, физиолог Г. Мейсенер и клиницист К. Гассе. Эти ученые принимали участие в дискуссиях о микробах и природе различных заболеваний, и молодой Кох заинтересовался этой проблемой. В июне 1865 года Роберт удостоился первой премии на конкурсе студенческих научных работ.

1866 год оказался для Коха богатым на события. 13 января Роберт с отличием выдержал экзамен на степень доктора медицины. В феврале молодой ученый едет на месяц в Берлин, к Р. Вирхову, совершенствовать свои знания. 16 марта Кох выдержал государственные экзамены на практикующего врача в Ганновере. Летом участвовал в борьбе с холерой в Гамбурге. Наконец, 27 сентября Роберту было предоставлено право на врачебную практику в поселке Лангенгаген.

28 ноября 1866 года Кох пишет родным: «Моя практика понемногу улучшается. Вместе со своим жалованьем я уже могу заработать здесь от 500 до 600 талеров; несомненно, в следующие годы заработок быстро возрастет...» А еще через месяц в письме к невесте Эмме: «Купил себе лошадь, обстоятельство немаловажное, ибо уважение ко мне среди здешних крестьян возросло на сто процентов с тех пор, как я стал владельцем лошади, и, надеюсь, это скоро скажется на моей практике; в ближайшем письме я дам тебе точное описание моего коня».

16 июля 1867 года Кох женился на Эмме Адельфине Жозефине Фрац. Через год у них родилась дочь Гертруда. Если исключить рождение дочери, то брак не принес Роберту ни одного радостного дня. Избалованная, выросшая в богатом доме, Эмми

пришла в ужас от жизни в захудалом местечке. Коха не покидало чувство вины перед женой, он считал, что, в сущности, обманул все ее ожидания.

В 1869 году Кохи обосновались в немецком городе Раквице, где Роберт начал врачебную практику в должности ассистента в больнице для умалишенных, и вскоре стал известным и уважаемым врачом. Однако эта работа Коха была прервана - в 1870 году началась франко-прусская война.

Несмотря на сильную близорукость, Роберт добровольно стал врачом полевого госпиталя и здесь приобрел большой опыт в лечении инфекционных болезней, в частности, холеры и брюшного тифа. Одновременно он изучал под микроскопом водоросли и другие простейшие организмы, совершенствуя свое мастерство в микрофотографии.

В 1871 году Кох демобилизовался и в следующем году был назначен уездным санитарным врачом в Вольштейне (ныне Вольштын в Польше). Жена подарила ему на двадцативосьмилетие микроскоп, у которого теперь Роберт проводил целые дни. Он потерял всякий интерес к частной практике и стал проводить различные опыты, заведя для этой цели настоящее полчище мышей.

В марте 1872 года Кох занял в Вольштейне место окружного санитарного врача. Он обнаружил, что в окрестностях этого города распространена сибирская язва, эндемическое заболевание, которое распространяется среди крупного рогатого скота и овец, поражает легкие, вызывает карбункулы кожи и изменения лимфоузлов. Кох знал об опытах Луи Пастера с животными, больными сибирской язвой, и тоже решил понаблюдать за возбудителями сибирской язвы. С помощью микроскопа он проследил весь жизненный цикл возбудителя и увидел, как из одной бациллы возникают миллионы.

Проведя серию тщательных экспериментов, ученый установил бациллу, ставшую единственной причиной сибирской язвы. Он доказал также, что эпидемиологические особенности сибирской язвы, т.е. взаимосвязь между различными факторами, определяющими частоту и географическое распределение инфекционного заболевания, обусловлены циклом развития этой бациллы. Исследования, проведенные Кохом, впервые доказали бактериальное происхождение заболевания. Его статьи по проблемам сибирской язвы были опубликованы в 1876 и 1877 годах при содействии ботаника Ф. Кона и патолога Ю. Конгейма в университете Бреслау. Кох опубликовал также описание своих лабораторных методов: метод культивирования микроорганизмов на биологических жидкостях, метод «висячей капли» и окрашивание бактерий анилиновыми красками.

В 1878 году Кох опубликовал классическую работу об этиологии инфекций при ранениях, в которой сформулировал знаменитую триаду, известную в медицине как «триада Коха-Генле».

«Два года с присущей ему дотошностью изучал он причины гнойного воспаления ран, открыл крохотных микробов, вызывающих смертельное нагноение; изучал он этого микроба на лабораторных животных, но так досконально, с такой точностью проследил развитие воспалительного и гнойного процесса, что выпущенная им затем брошюра на эту тему наделала много шума в медицинских кругах, - пишет М.И. Яновская. - Работа эта до сих пор является классической. В ней сформулированы три знаменитых требования, на основании которых можно установить связь данного заболевания с определенным микроорганизмом.

Впервые Кох показал, что каждая болезнь ран имеет определенного возбудителя. Он писал в своих трех условиях, что микроб должен всегда обнаруживаться при данной

болезни и отсутствовать при других заболеваниях - только тогда он может быть признан действительным возбудителем; что микроб этот должен быть получен в чистой культуре; что этой культурой в лабораторном опыте должна быть вызвана данная болезнь у экспериментального животного».

Тогда же ученый ввел в бактериологическую технику метод микрофотографирования.

Открытия Коха сразу принесли ему широкую известность, и в 1880 году он, в значительной мере благодаря усилиям Конгейма, стал правительственным советником в Имперском отделении здравоохранения в Берлине. В 1881 году Кох опубликовал работу «Методы изучения патогенных организмов», в которой описал способ выращивания микробов в твердых средах. Этот способ имел важное значение для изолирования и изучения чистых бактериальных культур.

Далее Кох решил попытаться счастья и найти возбудитель туберкулеза. В то время в Германии от туберкулеза умирал каждый седьмой человек. Врачи были бессильны. Туберкулез вообще считался наследственной болезнью, поэтому и попыток борьбы с ним не предпринималось. Больным прописывали свежий воздух и хорошее питание. Вот и все лечение.

Ученый начал упорный поиск. Он исследовал срезы тканей, взятых у больных, погибших от туберкулеза. Красил эти срезы различными красителями и часами рассматривал под микроскопом. И ему удалось обнаружить бактерии в виде палочек, которые при посеве на питательную среду (сыровотку крови животных) дали бурный рост. А при заражении этими бактериями морских свинок вызывали у них туберкулез. Это была сенсация.

#### **14.2. Борьба Коха с инфекционными заболеваниями**

Кох достиг величайшего триумфа 24 марта 1882 года, когда он объявил о том, что сумел выделить бациллу, вызывающую туберкулез. В публикациях Коха по проблемам туберкулеза впервые были обозначены принципы, которые затем стали называться постулатами Коха. Эти принципы «получения исчерпывающих доказательств... что тот или иной микроорганизм действительно непосредственно вызывает определенные заболевания» - до сих пор остаются теоретическими основами медицинской микробиологии.

Изучение Кохом туберкулеза было прервано, когда он по заданию германского правительства в составе научной экспедиции в 1883 году уехал в Египет и Индию с целью попытаться определить причину заболевания холерой.

Работая в Индии, Кох объявил, что он выделил микроб, вызывающий это заболевание. Открытия Коха сделали его одним из тех лиц, кто определяет направления развития здравоохранения, и, в частности, ответственным за координацию исследований и практических мер в борьбе с такими инфекционными заболеваниями, как брюшной тиф, малярия, чума крупного рогатого скота, сонная болезнь (трипаносомоз) и чума человека.

«Мысль, что микроорганизмы должны составлять причину инфекционных болезней, уже давно высказывалась единичными выдающимися умами, но к первым открытиям в этой области отнеслись было крайне скептически, - писал Кох. - Трудно было на первых порах доказать неопровержимым образом, что найденные микроорганизмы действительно составляют причину болезни. Справедливость этого положения скоро была вполне доказана для многих инфекционных болезней... Здесь-то



и удалось выяснить, что бактерии далеко не случайные спутники и что они встречаются правильно и исключительно при соответствующей болезни. Уже на основании этого мы вправе говорить о существующей причинной связи между болезнью и паразитом как о достоверном факте и можем поэтому приписать паразитарное происхождение целому ряду болезней. К таким болезням относятся: брюшной тиф, дифтерит, проказа и азиатская холера.

...Если только оправдаются надежды и если удастся овладеть микроскопическим, но могущественным врагом хотя бы в одной бактериальной инфекционной болезни, то я не сомневаюсь, что скоро добьемся того же и для других болезней».

В 1885 году Кох стал профессором Берлинского университета и директором только что созданного Института гигиены. А в 1891 году ученый возглавил выстроенный специально для него Институт инфекционных болезней.

В 1893 году Кох, разведшись со своей первой супругой, женился на молодой актрисе Хедвиге Фрайбург.

С середины девяностых годов ученый много времени проводит в научных командировках. В 1896 году Кох с новой женой выехал в Восточную Африку, на борьбу с чумой рогатого скота. В следующем году он возглавляет экспедицию в Индию для изучения чумы. В 1899 году ученый стал во главе экспедиции по изучению малярии в Италии, на Яве и в Новой Гвинее. В 1903 году Кох отправился в Центральную Африку, на эпизоотию рогатого скота. Он нашел микроба-возбудителя, проследил пути передачи и назвал болезнь «африканской береговой лихорадкой».

Все это время Кох продолжал исследования туберкулеза, сосредоточившись на поисках способов лечения этого заболевания. В 1890 году он объявил о том, что такой способ найден. Кох выделил так называемый туберкулин (стерильную жидкость, содержащую вещества, вырабатываемые бациллой туберкулеза в ходе роста), который вызывал аллергическую реакцию у больных туберкулезом. Однако на самом деле туберкулин не стал применяться для лечения туберкулеза, т.к. особым терапевтическим действием он не обладал, а его введение сопровождалось токсическими реакциями, что стало причиной его острейшей критики. Протесты против применения туберкулина стихли, лишь когда обнаружилось, что туберкулиновая проба может использоваться в диагностике туберкулеза. Это открытие, сыгравшее большую роль в борьбе с туберкулезом у коров, явилось главной причиной присуждения Коху Нобелевской премии.

В 1905 году Кох за «исследования и открытия, касающиеся лечения туберкулеза» был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине. В нобелевской лекции Кох сказал, что, если окинуть взором путь, «который пройден за последние годы в борьбе с таким широко распространенным заболеванием, как туберкулез, мы не сможем не констатировать, что здесь были сделаны первые важнейшие шаги».

За год до получения премии Кох ушел с поста директора Института инфекционных болезней. Но он не прекратил научную деятельность и в 1906-1907 годах возглавил экспедицию в Центральную и Восточную Африку для борьбы с сонной болезнью. Для лечения этой болезни ученый предложил атоксил.

В апреле 1909 года состоялся последний доклад Коха в Академии наук в Берлине на тему «Эпидемиология туберкулеза». 27 мая 1910 года ученый скончался в Баден-Бадене от сердечного приступа.

### **14.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте проблемы связанные с развитием науки?

2.Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие науки двадцать первого века?

**14.4.Задания для практики.**

Написание научных статей.

**14.5. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## Тема 15. Великие Нобелевские лауреаты

**Аннотация.** Данная тема раскрывает жизнь великих научных деятелей. Предусматривается изучение великих открытий науки.

**Ключевые слова.** Научный деятель, научное открытие.

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 15.1. Жизненный путь Эрнеста Резерфорда

(1871- 1937)Как пишет В.И. Григорьев: «Труды Эрнеста Резерфорда, которого нередко справедливо называют одним из титанов физики нашего века, работы нескольких поколений его учеников оказали огромное влияние не только на науку и технику нашего века, но и на жизнь миллионов людей. Он был оптимистом, верил в людей и в науку, которой посвятил всю жизнь».

Эрнест Резерфорд родился 30 августа 1871 года вблизи города Нелсон (Новая Зеландия), в семье переселенца из Шотландии колесного мастера Джеймса Резерфорда. Эрнест был четвертым ребенком в семье, кроме него было еще 6 сыновей и 5 дочерей. Мать его, Марта Томпсон, работала сельской учительницей. Когда отец организовал деревообрабатывающее предприятие, мальчик часто работал под его руководством. Полученные навыки впоследствии помогли Эрнесту при конструировании и постройке научной аппаратуры.

Окончив школу в Хавелоке, где в это время жила семья, он получил стипендию для продолжения образования в колледже провинции Нелсон, куда поступил в 1887 году. Через два года Эрнест сдал экзамен в Кентерберийский колледж - филиал Новозеландского университета в Крайстчерче. В колледже на Резерфорда оказали большое влияние его учителя: преподававший физику и химию Э.У. Бикертон и математик Дж. Кук.

Эрнест обнаружил блестящие способности. После окончания четвертого курса он удостоился награды за лучшую работу по математике и занял первое место на магистерских экзаменах, причем не только по математике, но и по физике. Став в 1892 году магистром искусств, он не покинул колледж. Резерфорд погрузился в свою первую самостоятельную научную работу. Она имела название «Магнетизация железа при высокочастотных разрядах» и касалась обнаружения высокочастотных радиоволн. Для того чтобы изучить это явление, он сконструировал радиоприемник (за несколько лет до того, как это сделал Маркони) *«7 мая 1895 года А.С. Попов первым публично продемонстрировал изобретенный им радиоприемник. (Прим. ред.)»* и с его помощью получал сигналы, передаваемые коллегами с расстояния полумили. Работа молодого ученого была опубликована в 1894 году в «Известиях философского института Новой Зеландии».

Наиболее одаренным молодым заморским подданным британской короны один раз в два года предоставлялась особая стипендия, дававшая возможность поехать для усовершенствования в науках в Англию. В 1895 году оказалась вакантной стипендия для получения научного образования. Первый кандидат на эту стипендию химик Маклорен отказался по семейным обстоятельствам, вторым кандидатом был Резерфорд. Приехав в

Англию, Резерфорд получил приглашение Дж. Томсона работать в Кембридже в лаборатории Кавендиша. Так начался научный путь Резерфорда.

На Томсона произвело глубокое впечатление проведенное Резерфордом исследование радиоволн, и он в 1896 году предложил совместно изучать воздействие рентгеновских лучей на электрические разряды в газах. В том же году появляется совместная работа Томсона и Резерфорда «О прохождении электричества через газы, подвергнутые действию лучей Рентгена». В следующем году вышла в свет заключительная статья Резерфорда по этой тематике «Магнитный детектор электрических волн и некоторые его применения». После этого он полностью сосредоточивает свои силы на исследовании газового разряда. В 1897 году появляется и его новая работа «Об электризации газов, подверженных действию рентгеновских лучей, и о поглощении рентгеновского излучения газами и парами».

Сотрудничество с Томсоном увенчалось весомыми результатами, включая открытие последним электрона - частицы, несущей отрицательный электрический заряд. Опираясь на свои исследования, Томсон и Резерфорд выдвинули предположение, что, когда рентгеновские лучи проходят через газ, они разрушают атомы этого газа, высвобождая одинаковое число положительно и отрицательно заряженных частиц. Эти частицы они называли ионами. После этой работы Резерфорд занялся изучением атомной структуры вещества.

## **15.2. Исследование радиоволн**

Осенью 1898 года Резерфорд занял место профессора Макгилльского университета в Монреале. Преподавание Резерфорда на первых порах шло не слишком успешно: студентам не понравились лекции, которые молодой и еще не вполне научившийся чувствовать аудиторию профессор перенасыщал деталями. Некоторые затруднения возникли вначале и в научной работе из-за того, что задерживалось прибытие заказанных радиоактивных препаратов. Ведь при всех усилиях он не получал достаточных средств для постройки необходимых приборов. Много необходимой для опытов аппаратуры Резерфорд построил собственными руками.

Тем не менее он работал в Монреале довольно долго - семь лет. Исключение составил 1900 год, когда во время краткого пребывания в Новой Зеландии Резерфорд женился. Его избранницей стала Мэри Джорджин Ньютон, дочь хозяйки того пансиона в Крайстчерче, в котором он некогда жил. 30 марта 1901 родилась единственная дочь четы Резерфорд. По времени это почти совпало с рождением новой главы в физической науке - физики ядра.

«В 1899 году Резерфорд открывает эманацию тория, а в 1902-03 годах он совместно с Ф. Содди уже приходит к общему закону радиоактивных превращений, - пишет В.И. Григорьев. - Об этом научном событии нужно сказать подробнее. Все химики мира твердо усвоили, что превращение одних химических элементов в другие невозможно, что мечты алхимиков делать золото из свинца следует похоронить навеки. И вот появляется работа, авторы которой утверждают, что превращения элементов при радиоактивных распадах не только происходят, но и что даже ни прекратить, ни замедлить их невозможно. Более того, формулируются законы таких превращений. Мы теперь понимаем, что положение элемента в периодической системе Менделеева, а значит, и его химические свойства, определяются зарядом ядра. При альфа-распаде, когда заряд ядра уменьшается на две единицы (за единицу принимается "элементарный" заряд - модуль заряда электрона), элемент "перемещается" на две клеточки вверх в

таблице Менделеева, при электронном бета-распаде - на одну клеточку вниз, при позитронном - на клеточку вверх. Несмотря на кажущуюся простоту и даже очевидность этого закона, его открытие стало одним из важнейших научных событий начала нашего века».

В своей классической работе «Радиоактивность» Резерфорд и Содди коснулись фундаментального вопроса об энергии радиоактивных превращений. Подсчитывая энергию испускаемых радиоактивных альфа-частиц, они приходят к выводу, что «энергия радиоактивных превращений, по крайней мере, в 20000 раз, а может, и в миллион раз превышает энергию любого молекулярного превращения». Резерфорд и Содди сделали вывод, что «энергия, скрытая в атоме, во много раз больше энергии, освобождающейся при обычном химическом превращении». Эта огромная энергия, по их мнению, должна учитываться «при объяснении явлений космической физики». В частности, постоянство солнечной энергии можно объяснить тем, «что на Солнце идут процессы субатомного превращения».

Нельзя не поразиться прозорливости авторов, увидевших еще в 1903 году космическую роль ядерной энергии. Этот год стал годом открытия новой формы энергии, о которой с определенностью высказывались Резерфорд и Содди, назвав ее внутриатомной энергией.

Получивший мировую славу ученый, член Лондонского королевского общества (1903) получает приглашение занять кафедру в Манчестере. 24 мая 1907 года Резерфорд вернулся в Европу. Здесь Резерфорд развернул кипучую деятельность, привлекая молодых ученых из разных стран мира. Одним из его деятельных сотрудников был немецкий физик Ганс Гейгер, создатель первого счетчика элементарных частиц. В Манчестере с Резерфордом работали Э. Марсден, К. Фаянс, Г. Мозли, Г. Хевеши и другие физики и химики.

В 1908 году Резерфорду была присуждена Нобелевская премия по химии «за проведенные им исследования в области распада элементов в химии радиоактивных веществ». В своей вступительной речи от имени Шведской королевской академии наук К.Б. Хассельберг указал на связь между работой, проведенной Резерфордом, и работами Томсона, Анри Беккереля, Пьера и Марии Кюри. «Открытия привели к потрясающему выводу: химический элемент... способен превращаться в другие элементы», - сказал Хассельберг. В своей нобелевской лекции Резерфорд отметил: «Есть все основания полагать, что альфа-частицы, которые так свободно выбрасываются из большинства радиоактивных веществ, идентичны по массе и составу и должны состоять из ядер атомов гелия. Мы, следовательно, не можем не прийти к заключению, что атомы основных радиоактивных элементов, таких как уран и торий, должны строиться, по крайней мере частично, из атомов гелия».

После получения Нобелевской премии Резерфорд провел эксперименты по бомбардировке пластинки тонкой золотой фольги альфа-частицами. Полученные данные привели его в 1911 году к новой модели атома. Согласно его теории, ставшей общепринятой, положительно заряженные частицы сосредоточены в тяжелом центре атома, а отрицательно заряженные (электроны) находятся на орбите ядра, на довольно большом расстоянии от него. Эта модель подобна крошечной модели Солнечной системы. Она подразумевает, что атомы состоят главным образом из пустого пространства.

Широкое признание теории Резерфорда началось, когда к работе ученого в Манчестерском университете подключился датский физик Нильс Бор. Бор показал, что в терминах, предложенных Резерфордом, структуры могут быть объяснены

общеизвестными физическими свойствами атома водорода, а также атомов нескольких более тяжелых элементов.

Плодотворная работа Резерфордовской группы в Манчестере была прервана Первой мировой войной. Английское правительство назначило Резерфорда членом «адмиральского штаба изобретений и исследований» - организации, созданной для изыскания средств борьбы с подводными лодками противника. В лаборатории Резерфорда в связи с этим начались исследования по распространению звука под водой. Лишь по окончании войны ученый смог восстановить свои исследования атома.

После войны он вернулся в манчестерскую лабораторию и в 1919 году сделал еще одно фундаментальное открытие. Резерфорду удалось провести искусственным путем первую реакцию превращения атомов. Бомбардируя атомы азота альфа-частицами, Резерфорд получил атомы кислорода. В результате проведенных Резерфордом исследований резко возрос интерес специалистов по атомной физике к природе атомного ядра.

В том же 1919 году Резерфорд перешел в Кембриджский университет, став преемником Томсона в качестве профессора экспериментальной физики и директора Кавендишской лаборатории, а в 1921-м занял должность профессора естественных наук в Королевском институте в Лондоне. В 1925 году ученый был награжден британским орденом «За заслуги». В 1930 году Резерфорд был назначен председателем правительственного консультативного совета управления научных и промышленных исследований. В 1931 году он получил звание лорда и стал членом палаты лордов английского парламента.

Ученики и коллеги вспоминали об ученом как о милом, добром человеке. Они восхищались его необычайным творческим способом мышления, вспоминали, как он с удовольствием говорил перед началом каждого нового исследования: «Надеюсь, что это важная тема, поскольку существует еще так много вещей, которых мы не знаем».

Обеспокоенный политикой, проводимой нацистским правительством Адольфа Гитлера, Резерфорд в 1933 году стал президентом Академического совета помощи, который был создан для оказания содействия тем, кто бежал из Германии.

Почти до конца жизни он отличался крепким здоровьем и умер в Кембридже 20 октября 1937 года после непродолжительной болезни. В признание выдающихся заслуг в развитии науки ученый был похоронен в Вестминстерском аббатстве.

### **15.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте проблемы связанные с развитием науки?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие науки двадцать первого века?

### **15.4. Задания для практики.**

Написание научных статей.

### **15.5. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## Тема 16. Мировые открытия в области химии

**Аннотация.** Данная тема раскрывает жизнь великих научных деятелей. Предусматривается изучение великих открытий науки.

**Ключевые слова.**

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 16.1. Великие химики восемнадцатого века

(1853- 1932) Оствальд относится к тем естествоиспытателям, которые произвели открытия, необычайно важные для развития химии. Этот ученый умел блестяще организовывать научную работу, систематизировать экспериментальные материалы, разрабатывать новые методы исследования и оригинально осмысливать полученные результаты. Он говорил: «Для того чтобы в новых областях установить порядок, необходимы были мой особый талант и страсть к науке, которой я отдавался».

Фридрих Вильгельм Оствальд родился 2 сентября 1853 года в Риге, в семье немецкого ремесленника-бондаря. Сначала мальчик учился в реальной гимназии, а затем поступил в университет в Дерпте (ныне Тарту).

В январе 1875 года Вильгельм сдал выпускные экзамены в университете и представил кандидатскую работу «О химическом действии массы воды», за которую 26 апреля того же года ему была присуждена степень кандидата химии.

Он остается в университете ассистентом А. Эттингена. Осенью 1877 года Оствальд сдает экзамены на степень магистра химии, а затем представил факультету магистерскую диссертацию на тему «Объемно-химическое изучение сродства», которую защитил 5 ноября 1877 года.

9 декабря 1878 года физико-математический факультет Дерптского университета присудил Оствальду степень доктора химии за диссертацию «Объемно-химические и оптико-химические исследования».

«На одном из многочисленных музыкальных вечеров, на которых Оствальд неизменно присутствовал как музыкант оркестра, он заметил новую посетительницу, - рассказывает К. Манолов. - Пепельные локоны придавали особую нежность прелестному лицу, озаренному блеском синих глаз. Нелли, дочь статского советника Карла фон Рейера из Риги, страстно любила музыку. В Дерпте она гостила у своего дяди Густава фон Рейера - известного врача. В тот же вечер Оствальд был представлен Нелли. Что-то необычное испытывали они оба в этот вечер. Может быть, их сблизил интерес к музыке, о которой они так много говорили, а возможно, это была любовь с первого взгляда. В один из теплых осенних вечеров 1878 года произошло окончательное объяснение. "Я понимаю, что тебе предстоит принести себя в жертву науке, но, думаю, ты способна на это", - сказал Оствальд. Нелли не ответила ни слова, лишь крепко сжала его руку.

А потом - свадьба, их первая семейная квартира в Дерпте, маленькая и тесная. Потом радость ожидания ребенка и первое горе - смерть их дочери. Но Нелли мужественно перенесла горе. Она подарила ему одного за другим четырех детей: Вольфа, Гретхен, Вальтера, Элизабет, а уже в Лейпциге родился пятый, младший, Отто.

Годы, полные забот и самоотверженной любви к семье, не изменили его любимую Нелли. Она и теперь вела сложное хозяйство в "Энергии" *«Энергия» - вилла Оствальда. (Прим ред.)*», да еще помогала ему в работе - приводила в порядок корреспонденцию, переписывала рукописи. Она посвятила ему всю свою жизнь и согревала любовью и заботой его сердце».

Вольфганг, старший сын, стал профессором коллоидной химии в США.

В 1881 году Оствальд стал профессором Рижского политехнического училища. Он занялся определением химического сродства, проводил калориметрические исследования, изучал химическую динамику. Уже в начале его исследовательской деятельности на первый план выходят проблемы теории растворов и электрохимии.

С 1884 по 1888 год Оствальд опубликовал «Электрохимические исследования», в которых выявил зависимость между скоростями реакций кислотного гидролиза и скоростями, «с которыми части молекул этих же самых кислот осуществляют перенос электричества при гидролизе».

В 1885- 1887 годах Оствальд опубликовал двухтомный «Учебник общей химии», где изложил основные положения учения об ионах, от признания которого тогда отказывалось большинство химиков, и подчеркнул значение физической химии как самостоятельной науки. Появление этого учебника и основание совместно с Аррениусом и Вант-Гоффом в 1887 году «Журнала физической химии» не только обеспечило самостоятельность новой научной дисциплины, но и подготовило путь проникновения физики во все области химии.

В 1885 году Оствальд открыл закон разбавления и через три года дал его математическую формулировку, а также нашел математическую закономерность, связывающую степень диссоциации электролита с его концентрацией.

«Закон разбавления В. Оствальда, - пишет Ю.И. Соловьев, - подтверждал теорию электролитической диссоциации и позволял определять зависимость степени диссоциации молекул электролита от концентрации раствора. В дальнейшем этот закон подвергался неоднократно проверке. Было найдено, что для сильных электролитов и концентрированных растворов он неприменим. Потребовались многочисленные исследования ученых конца XIX и начала XX века, чтобы объяснить причину неподчинения сильных электролитов закону разбавления. Плодотворность теории электролитической диссоциации особенно ярко проявилась в том, что она с успехом была использована для объяснения механизма многих химических реакций и природы различных соединений, например комплексных».

Достижения Оствальда были высоко оценены - он получил приглашение занять профессорское место в Лейпцигском университете. Переехать из Риги в Лейпциг оказалось не так-то просто: чтобы поменять русское подданство на немецкое, нужно было получить специальное разрешение и оформить массу документов. Наконец все было улажено, и поздней ночью 25 сентября 1887 года семья Оствальдов приехала в Лейпциг.

Став заведующим кафедры физической химии и руководителем исследовательской лаборатории физической химии, он превратил ее в Институт физической химии Лейпцигского университета, в центр подготовки нового поколения исследователей.

Начав работать с двумя ассистентами - С. Аррениусом и В. Нернстом, - он вскоре сумел привлечь к исследованиям Э. Бекмана, Д. Уолкера, М. Ле Блана, Г. Бредига, Г. Фрейндлиха и многих других.

С 1887 по 1906 год в лаборатории Оствальда работало более шестидесяти ученых, большинство из них впоследствии стали профессорами.



В 1889 году ученый, рассматривая результаты анализов минеральных вод, заметил несоответствие этих данных с теорией электролитической диссоциации. Поскольку все эти соли - электролиты, Оствальд полагает, что они диссоциированы на ионы. Это стало поводом для него пересмотреть материал аналитической химии и создать учебное руководство «Научные основания аналитической химии» (1894), сыгравшее большую роль в развитии современной аналитической химии.

Теория электролитической диссоциации смогла объединить и теорию растворов, и электрохимическую теорию. Как и предполагал Аррениус, оба потока слились в единый.

В 1897 году Оствальд установил, что химическая реакция в присутствии некоторых атомов равной реакционной способности протекает не внезапно, но постепенно или равномерно. Она последовательно приходит к образованию термодинамически устойчивого конечного продукта. Это правило стало значительным вкладом в развитие химической кинетики.

## **16.2. Теоретическое объяснение катализа**

Как указывается в книге «Биографии великих химиков»: «Проблемы теории растворов и электрохимии вышли на первый план в творчестве Оствальда уже в начале его исследовательской деятельности. При этом особое внимание ученый обращал на энергетический аспект реакций.

Поиск "движущей силы химического явления" и изучение течения химических процессов во времени явились одновременно двумя истоками последующих работ Оствальда по катализу. Экспериментальное изучение и теоретическое объяснение катализа, анализ точного определения этого понятия - основное содержание и одновременно высшее достижение работ Оствальда.

Оствальд считал катализатором вещество, "которое, не входя в конечный продукт химической реакции, увеличивает ее скорость", а катализом - "ускорение медленно протекающих химических процессов в присутствии посторонних веществ". Оствальд, рассматривая термодинамические аспекты каталитических процессов, понимал, что катализаторы не изменяют энергетического содержания химической системы, а следовательно, и состояния химического равновесия.

В 1901 году Оствальд писал, что он различает четыре класса контактных действий: действие зародышей, гомогенный катализ, гетерогенный катализ и действие ферментов. Ученый неоднократно повторял, что каталитические явления подчиняются общим законам химических превращений. Благодаря работам Оствальда исследования катализа заняли прочное место в химии. Если до его работ, по собственным словам Оствальда, одно упоминание слова "катализ" рассматривалось как признак научной отсталости, то после них стало возможным интенсивное исследование и широкое использование каталитических превращений в промышленности. Действительно, решение химико-технологических проблем, возникших в процессе промышленного и общественного развития, стало возможным только с помощью интенсивных исследований каталитических реакций».

По мнению Оствальда, наука должна, во-первых, экспериментально исследовать предметы и их качественные и количественные отношения и, во-вторых, путем абстракции приходить к обобщениям в форме понятий и теорий: «Чистые или абстрактные науки являются только основными и предварительными условиями для развития прикладных наук, и наша задача - сделать отношение между этими двумя видами наук максимально плодотворным и продуктивным».

Переходя к практическому применению, Оствальд разработал процесс каталитического окисления аммиака. Он показал, что аммиак в присутствии катализатора - платины окисляется преимущественно в монооксид азота; большое влияние имеет состояние поверхности контакта. В этих работах Оствальда получили дальнейшее развитие химические основы производства азотной кислоты из азота воздуха - труды, также нашедшие широкое применение в технике. Эти труды способствовали разработке высокоэффективного метода синтеза азотной кислоты в достаточных для производства взрывчатых веществ и удобрений количествах.

В 1909 году Оствальду была присуждена Нобелевская премия по химии «в знак признания проделанной им работы по катализу, а также за исследования основных принципов управления химическим равновесием и скоростями реакции». Представляя его от имени Шведской королевской академии наук, Х. Хильдебранд указал на ценность открытий Оствальда не только для развития теории, но и для их практического применения, такого как производство серной кислоты и синтез красителей на основе индиго. Хильдебранд также предсказал, что химия катализа во многом поможет понять функцию фермента.

Оствальд вел непримиримую борьбу против подавления науки церковью. Он решительно выступал против искажения научного мировоззрения клерикальной идеологией. Одновременно с антиклерикальной борьбой Оствальд способствовал многочисленным движениям за реформы. Он поддержал буржуазное пацифистское движение, руководимое Бертой фон Зутнер, осуждал антисемитизм, выступал за проведение школьных реформ в пользу естествознания и за ограничение преподавания основ религии.

С 1915 года Оствальд занялся проблемой цветов и красок. Он считал свое новое увлечение едва ли не главным в своей жизни. С лета 1924 года ученый поселился на вилле «Энергия», вблизи деревни Гроссботен под Лейпцигом. Он вновь вернулся к экспериментальным исследованиям. На основе полученных результатов он разработал простое для практического использования фундаментальное химико-физическое учение о цвете и тесно связанное с ним «учение о прекрасном». Об этих работах Оствальд доложил в 1929 году Берлинской академии наук и обобщил полученные выводы в многочисленных публикациях.

Умер Оствальд 4 апреля 1932 года.

### **16.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте проблемы связанные с развитием науки?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие науки двадцать первого века?

### **16.4. Задания для практики.**

Написание научных статей.

### **16.5. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>

## Тема 17. Координационная теория А. Вернера

**Аннотация.** Данная тема раскрывает жизнь великих научных деятелей. Предусматривается изучение великих открытий науки.

**Ключевые слова.**

**Методические рекомендации по изучению темы.**

- Тема содержит лекционную часть, где имеются общие представления по теме;
- Далее идут вопросы для самопроверки, на которые необходимо ответить в письменном виде и быть готовыми отвечать на них устно.
- Следующим видом работы является выполнение практического задания.

### 17.1. Жизнь и научные достижения А. Вернера

(1866- 1919) Академик И.И. Черняев писал в 1966 году:

«Прошло более полвека со дня присуждения А. Вернеру Нобелевской премии за созданную им координационную теорию. Плодотворность ее ощущается все время, и с помощью современных методов исследований в области строения молекул обнаруживаются новые факты, неизменно укрепляющие оставленное Вернером научное наследство. Что касается практического значения реакций комплексообразования, то сейчас трудно назвать отрасль химической промышленности, в которой они хоть в какой-то мере не участвовали бы.

Я полагаю, что работы А. Вернера во всей их совокупности до сих пор еще не оценены полностью, но при всех обстоятельствах богатейшая химическая жизнь этого великого ученого вызывает удивление и глубокую благодарность».

Альфред Вернер родился 12 декабря 1866 года в городе Мюлузе (Эльзас). Он был четвертым ребенком в семье токаря Жана Адама Вернера.

Его мать, Саломея Жанетта Вернер, происходила из богатой протестантской семьи. Домашние «бразды правления» находились у нее в руках. В шесть лет мальчик пошел в начальную школу. Уже тогда проявились его поразительные способности, учитель часто говорил ему: «Ах, Альфред, если бы ты только захотел, то мог бы стать первым учеником».

В 1878 году Альфред окончил начальную школу. После этого юноша поступает в Техническое училище. Здесь Альфред входил в число лучших учеников - он учился увлеченно, можно сказать вдохновенно. Именно в училище Вернер увлекся химией. В домашних условиях он начал проводить химические опыты. Вместе с тем юный ученый интересовался литературой, искусством и в особенности архитектурой.

Незадолго до окончания училища Вернер написал свое первое научное сочинение «Сообщение о мочевой кислоте и о рядах теобромина, кофеина и их производных» (сентябрь 1885 года).

Интересно, что об этой работе Вернер вспомнил в речи по случаю присуждения ему Нобелевской премии: «Не имея никаких собственных экспериментальных данных, я просто скомпилировал работы о соединениях мочевой группы, которая, как я полагал в своем юношеском энтузиазме, воплощала в себе всю органическую химию... Я пошел к директору химической школы в Мюлузе профессору Эмилио Нелтингу... и показал ему работу. Он взял ее и велел мне прийти через восемь дней. Точно в назначенный срок я пришел, полный радужных надежд. И хотя профессор высказал много хвалебных слов о моей работе, он не скрыл от меня, что переворота в органической химии я не произвел и что мне еще предстоит много учиться. Я был до известной степени удовлетворен его

отзывом и немедленно спросил, сколько, по его мнению, мне потребуется времени, чтобы стать профессором. Он улыбнулся и ответил, что придется запастись терпением лет на семь-восемь».

В октябре 1885 года Альфреда призвали в германскую армию в качестве «одногодичного вольноопределяющегося». Отслужив ровно год в городе Карлсруэ Вернер тотчас же уволился из армии.

Альфред решил продолжить образование в Цюрихском политехникуме - одном из самых передовых учебных заведений в Европе. Осенью 1886 года он успешно сдал экзамены. В то время в политехникуме преподавали такие крупные химики, как А. Ганч, Г. Лунге, Г. Гольдшмидт, Ф. Тредуэлл. Вернер всю жизнь с теплотой и благодарностью вспоминал этих учителей, давших ему превосходную школу. Успеваемость Альфреда была высокой, хотя позднее он говорил: «Мои учителя и однокурсники знали меня как не всегда усердного, но всегда веселого студента». На последнем, четвертом, курсе Вернер решил специализироваться в области органической химии. В дипломной работе подробно описал синтез некоторых органических и неорганических соединений. В августе 1889 года Вернер окончил Цюрихский политехникум и получил звание технического химика.

По предложению одного из преподавателей профессора Г. Лунге, Альфред стал внештатным (неоплачиваемым) ассистентом в его химико-технической лаборатории. «Возможно, лучше бы мне пойти на фабрику, - писал он отцу, - но признаюсь, что я считаю ученую карьеру своим призванием».

Тогда же под руководством профессора А. Ганча Вернер начал свою докторскую диссертацию. Учителя и ученика сравнивает Г. Кауффман: «Во многих отношениях эти два человека представляли собой резкую противоположность. Ганч был худощав, сдержан, умерен в своих житейских потребностях и всегда себя держал в руках. Вернер, напротив, был склонен к полноте, общителен, любил табак и алкоголь, временами был слишком эмоциональным и даже экспансивным».

Вернер всю жизнь был благодарен Ганчу. Свой капитальный труд «Учебник стереохимии» (1904) он посвятил с благодарностью своему учителю.

## **17.2. Научные достижения А. Вернера**

В 1890 году в «Докладах Немецкого химического общества» появилась статья Ганча и Вернера «О пространственном расположении атомов в азотсодержащих молекулах». Ганч признавал, что «опубликованная теория во всем существенном является духовной собственностью А. Вернера, который совершенно самостоятельно со всей ясностью сформулировал ее основные положения со всеми важнейшими выводами».

В этой теоретической части докторской диссертации Вернера впервые получила прочную научную основу стереохимия азотсодержащих соединений. Вернер впервые высказал идею, что «три валентности атома азота в некоторых соединениях направлены к углам тетраэдра, четвертый угол которого занимает сам атом азота».

Защита докторской диссертации Вернера состоялась в октябре 1890 года в Цюрихской высшей школе. Один из оппонентов, профессор А. Абелянц, отметил в своем отзыве, что докторская диссертация Вернера - «выдающееся достижение», так как она не только внесла крупный вклад в объяснение хорошо известных случаев изомерии, но и привела к открытиям новых стереоизомерных азотсодержащих соединений.

Цюрихская высшая школа присудила Вернеру степень доктора философии «с особым признанием замечательных успехов». После защиты диссертации ученый полон оптимизма: «Я начинаю занимать свое место среди химиков нашего времени, и, если небо сохранит мне здоровье, я собираюсь превзойти их всех, одного за другим, так как слава - не пустое слово. Это личное удовлетворение человека, которое столь необходимо в моменты слабости».

В 1890- 1891 годах Вернер занимался исследованием стереоизомерии производных бензгидроксамовой кислоты. Благодаря полученным экспериментальным данным, ученый сумел показать существование геометрической изомерии у некоторых производных бензгидроксамовой кислоты.

Большой интерес представляла теоретическая часть этой работы «К теории сродства и валентности». Вернер выдвинул оригинальные идеи о химическом сродстве: «сродство есть сила притяжения, действующая из центра атома равномерно ко всем частям его шарообразной поверхности». Принимая атом «ради простоты» шарообразным, он рассматривал его как определенную пространственную часть «единой материи».

В октябре 1891 года Вернер представил на суд Высшему швейцарскому ученому совету конкурсную работу и просил разрешить ему преподавание химии в Цюрихском политехникуме. Не дожидаясь его решения, ученый отправляется в Париж, где начал работать в термохимической лаборатории М. Бертло в «Коллеж де Франс».

«От Бертло в Париже, - вспоминал впоследствии Вернер, - я узнал, что вполне возможно разрешать химические проблемы на основе концепций, отличающихся от тех, которые признавались в то время». Здесь Вернер выполнил первое исследование по неорганической химии «Об основном нитрате кальция».

Весной 1892 года Вернер покинул гостеприимную Францию. В январе того же года Высший швейцарский ученый совет, рассмотрев его «конкурсную работу», признал, что ученый вполне достоин звания приват-доцента. Вернувшись в Цюрих, ученый получил, наконец, возможность читать лекции перед студенческой аудиторией родного политехникума.

29 сентября 1893 года, всего в 27 лет, Вернера избрали профессором Цюрихской высшей школы. Это было признание способностей молодого ученого, что подтвердила появившаяся вскоре его знаменитая координационная теория.

В 1893 году немецкий «Журнал неорганической химии» опубликовал статью Вернера на 63 страницах «О строении неорганических соединений», ознаменовавшей новую эпоху в развитии представлений о природе и строении комплексных соединений. В ней автор мастерски изложил теорию, позволившую объяснить особенности строения значительного класса веществ - координационных, или комплексных, соединений.

По мере развития химии, открытия и изучения все новых и новых соединений ученые все чаще стали сталкиваться с координационными соединениями. Для объяснения их строения и свойств Вернером была разработана координационная теория, в основу которой легли положения стереохимии и теории электролитической диссоциации. По Вернеру, комплексные, или координационные, соединения построены следующим образом: в центре молекулы находится один атом или ион металла. Вокруг него расположены атомы и их группы, связанные с центральным атомом координационными связями. Эти атомы и группы называются лигандами. Типичные лиганды - анионы кислот (кислотные остатки) и некоторые нейтральные молекулы (обычно небольшого размера, содержащие атомы кислорода, азота, фосфора, серы и др.).

Наиболее распространенные лиганды в комплексных соединениях - вода, аммиак, оксид углерода.

Общее число молекул или ионов, непосредственно связанных с центральным атомом, называется координационным числом. Известны молекулы с координационными числами от 1 до 12 (чаще всего встречаются 4 и 6). Лиганды вместе с центральным атомом образуют внутреннюю сферу комплекса. Известны координационные соединения, состоящие только из внутренней сферы, например карбонилы железа, никеля, хрома. Но в большинстве случаев вокруг внутренней сферы образуется еще и внешняя - из ионов, не связанных непосредственно с центральным атомом или ионом. Эти ионы обычно располагаются по вершинам правильных многогранников вокруг внутренней сферы и во многих химических реакциях участвуют различным образом: внутренняя сфера - как один многозарядный ион, внешняя сфера - как обычные ионы. Простейший пример такого координационного соединения - ферроцианид калия.

Вернер распространил стереохимические представления на область комплексных соединений. Созданная им координационная теория позволила представить пространственное строение этих соединений. Ученый предположил, что комплексные соединения с координационным числом 6 имеют пространственное строение октаэдра, а с координационным числом 4 - плоского квадрата.

В 1911 году Вернер обнаружил предсказанные ранее оптически активные неорганические изомеры - соединения кобальта, хрома, железа. Это было крупным успехом координационной теории. Оптическая активность перестала быть специфическим свойством молекул с асимметрическим атомом углерода. Вернер составил грандиозную программу изучения нового класса соединений и сумел силами своей научной школы заложить основу химии координационных соединений. Работы Вернера наметили пути дальнейшего развития неорганической химии и выявили общность в эволюции представлений о структуре и свойствах органических и неорганических веществ.

На основе координационной теории в наши дни объясняется химическое строение таких важных веществ, как хлорофилл, гемоглобин, лаки, ферменты.

Научные интересы Вернера не ограничивались разработкой проблем химии координационных соединений. В 1905 году он предложил близкий к современному вариант длиннопериодной системы химических элементов, а в 1907 году разработал новую теорию кислот и оснований которая стала важной предпосылкой создания в двадцатые годы теории кислотно-основного катализа.

В 1913 году Вернер был удостоен Нобелевской премии «в знак признания его работ о природе связей атомов в молекулах, которые позволили по-новому взглянуть на результаты ранее проведенных исследований и открыли новые возможности для научно-исследовательской работы, особенно в области неорганической химии».

Со свойственной ему прямолинейностью цюрихский профессор заявил: «Я никогда не отвергал мысль, что когда-нибудь это произойдет. Но я не ожидал, что это будет в этом году. Я знаю, что работал весьма тщательно. Химические исследования всегда были для меня удовольствием. И я испытывал ни с чем не сравнимое наслаждение, когда мне удавалось на основании размышлений прийти к новым выводам, которые можно было подтвердить экспериментально».

Своим многолетним трудом Вернер подвел прочный экспериментальный фундамент под созданное им координационное учение, утвердил его в науке, превратил из гипотезы в строгую, всесторонне обоснованную теорию. Из-под его пера вышли 174

печатные работы, освещающие экспериментальные исследования, две монографии, сыгравшие большую роль в развитии науки, и много научно-популярных статей.

Вернер женился 1 октября 1894 года. Его суженой стала 21-летняя Эмма Вильгельмина Гискер, приемная дочь протестантского пастора. Через три недели после свадьбы ученый принял швейцарское гражданство как лицо «безупречной репутации с годовым доходом 4000 франков».

В 1897 году в семье Вернеров родился сын, которого назвали Альфредом Альбертом Юлиусом, или, по-домашнему, Фреди. После его рождения по проекту ученого был построен комфортабельный особняк. Весной 1898 года Вернеры вселились в этот прекрасный дом, в котором ученый жил до самой смерти.

В 1902 году в семье Вернера родился второй и последний ребенок - дочь Иоганна Эмма Шарлотта. Вернер души не чаял в детях. Во время каникул родители с детьми отправлялись на один из горных курортов. В то время ученый сильно увлекался альпинизмом. В молодые годы Вернер был также завзятым конькобежцем, увлекался и парусным спортом.

Уже в зрелом возрасте ученый увлекся охотой. В последние годы жизни он часто проводил свободное время в обществе своих друзей, играл на бильярде, в шахматы, карты.

Вскоре после получения Нобелевской премии самочувствие Вернера заметно ухудшилось. Диагноз врачей был неутешительным - общий атеросклероз. Болезнь медленно, но неуклонно прогрессировала. 15 ноября 1919 года Вернер скончался.

### **17.3. Вопросы для самоконтроля.**

1. Раскройте проблемы связанные с развитием науки?
2. Перечислите великих ученых, которые внесли существенный вклад в развитие науки двадцать первого века?

### **17.4. Задания для практики.**

Написание научных статей.

### **17.5. Используемые информационные ресурсы.**

- 1) Рыжов П.Д., Научные открытия - Москва: Моск.гос.техн. ун-та, 2007.
- 2) <http://www.allbest.ru/>